

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ECONOMÍA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**“ENCUESTA PANEL SOBRE LOS MICROFINANCIAMIENTOS  
EN MÉXICO: LIMITANTES Y ALTERNATIVAS PARA  
INCREMENTAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS  
PRESTAMOS”**

**Por**

**CARLOS ANTONIO MENDOZA GONZÁLEZ DE LA LLAVE**

**Tesis presentada como requisito parcial para  
obtener el grado de Maestría en Economía con  
Especialidad en Economía Industrial**

**NOVIEMBRE 2010**

Agradecimientos.

## ÍNDICE

<i>Resumen</i> .....	3
<i>Introducción</i> .....	4
<i>Capítulo 1: Planteamiento y marco de referencia</i>	
<i>1.1 Planteamiento</i> .....	7
<i>1.2 Marco teórico</i> .....	11
<i>1.3 Marco empírico</i> .....	22
<i>Capítulo 2: Antecedentes y alcances</i>	
<i>2.1 El mercado de microcréditos en México: carencias y perspectiva</i> .....	26
<i>2.2 Alcances preliminares</i> .....	31
<i>Capítulo 3. Metodología y datos</i>	
<i>3.1 La encuesta panel 2003-2006</i> .....	34
<i>3.2 Sección de préstamos en la encuesta panel</i> .....	36
<i>3.3. Modelo probit</i> .....	38
<i>3.4 Proceso de elección de variables explicativas</i> .....	43
<i>Capítulo 4. Resultados</i>	
<i>4.1 Estadísticos descriptivos de la encuesta panel</i> .....	48
<i>4.2 Resultados socio-demográficos y financieros de prestatarios con buen comportamiento crediticio</i> .....	58
<i>Conclusiones</i> .....	66
<i>Anexo no.1: Figuras y tablas</i> .....	70
<i>Anexo no.2: Regresión no restringida</i> .....	72
<i>Apéndice no. 1: Regresiones en Stata 10</i> .....	74
<i>Apéndice no. 2: Preguntas sección III de encuesta</i> .....	75
<i>Apéndice no. 3: Resultados de regresiones</i> .....	76
<i>Bibliografía</i> .....	81

# *“Encuesta panel sobre los microfinanciamientos en México: limitantes y alternativas para incrementar el cumplimiento de los prestatarios”.*

## **Resumen**

---

La elegibilidad de los sujetos de crédito es el factor prioritario para hacer exitoso un proyecto de inversión de una institución financiera. De ahí parte la sustentabilidad financiera del negocio de las microfinancieras y la viabilidad de ofrecer mejores condiciones de crédito en tiempo, costo y servicio. Resolver esta problemática es la motivación del estudio de este tema, así como analizar los factores que inciden en el desarrollo económico y social de grupos con rezago económico en México. La premisa de la evaluación de las familias demandantes de flujos de efectivo en el segmento de más bajo perfil por sus condiciones de marginación posibilita la disponibilidad de opciones de carácter financiero para resolver una necesidad de flujo concreta sin que llegue a causar un endeudamiento permanente. Hay pocos estudios previos sobre el tema debido a la escasa organización estadística del mercado, lo disgregado de las agrupaciones que integran a los agentes prestamistas y la ausencia de un buró de crédito popular. La oportunidad del acceso a una encuesta panel permite llevar a cabo este trabajo de tipo socio-demográfico descriptivo del comportamiento crediticio en los préstamos de la banca de desarrollo, cajas de ahorro, cooperativas, microfinancieras e instituciones crediticias direccionadas a grupos de bajo perfil crediticio. Entre estos agentes prestamistas existen ejemplos tanto de éxito como de fracaso. El otorgamiento de préstamos a individuos con información histórica sesgada o asimétrica coincide con el mercado bancario en su metodología para la selección de los individuos más confiables por grupos o segmentos. De este modo, se crean economías a escala que facilitan el monitoreo de los créditos y fundamentan la recuperación del capital prestado. El objetivo de esta investigación es describir el perfil de los prestatarios con mejor probabilidad de recuperación del crédito otorgado en los términos justos de maduración del préstamo en el mercado de microcréditos en México. La metodología de *probit* fue aplicada a una encuesta panel con cuatro ciclos<sup>1</sup> de entrevistas entre 2003 y 2006 a un total de 5,719 personas, de las cuales 3,036 confirmaron tener o haber tenido préstamos en los 12 meses previos a la fecha de la entrevista. Al elaborar las pruebas econométricas a la base de datos de la encuesta panel, se obtuvieron hallazgos de variables tanto socio-demográficas como financieras que de manera preliminar permiten explicar el comportamiento de los agentes prestatarios frente a la obligación de pagar el capital prestado. Para sustentar los resultados se hace la comparación entre diferentes metodologías de regresión que lleva a confirmar la eficiencia del *probit* para este tipo de encuestas panel. Los resultados sugieren que la recuperación de los préstamos mediante la segmentación de los prestatarios por sus condiciones de género, edad, dependientes económicos, zona rural o urbana y escolaridad. Las limitantes de la segmentación y las opciones para hacer más competitivo el mercado de microcréditos se estudia en la parte final del trabajo. Los cuestionamientos no resueltos se dejan esbozados para posteriores análisis sobre el seguimiento del perfil e historial del prestatario de los microcréditos, los términos de maduración óptimos, así como de la viabilidad financiera para los prestamistas en este mercado incipiente en México.

---

<sup>1</sup> Cabe señalar que le denominamos ciclos a los cuatro periodos de levantamiento de encuestas.

## Introducción

---

El estrato social vinculado a los microcréditos se caracteriza por el poco acceso al sistema financiero. En este se resguarda el historial del comportamiento de los prestatarios. En la mayoría de los casos este grupo demanda flujos de efectivo pero carece de un colateral o garantía, que valuado por los prestamistas, respalde su calidad crediticia. Este segmento poblacional había sido poco apreciado por los prestamistas privados debido al alto riesgo de recuperación de la inversión en el negocio de los préstamos. Otras circunstancias fueron provocadas producto de la apertura del mercado de tierras en los noventas y la migración de la mano de obra.

Con la llegada de figuras mercantiles definidas en la nueva reglamentación del Código Legal Mexicano de 2001 se abre la puerta a mejores condiciones de inversión para grupos empresariales con interés en préstamos de alto riesgo. La nueva regulación permite el respaldo de la banca de desarrollo a los proyectos de financiamiento en conjunto con la iniciativa privada, que a diferencia del estado previo que tenía las condiciones básicas para otorgar créditos. La legalización de este mercado confiere al gobierno la obligación de vigilar los procesos de los participantes. Sin embargo, los casos de éxito en México tienen más que ver con el nicho de mercado sin desarrollar en el que operan, más que con la equidad en la negociación de los términos de los contratos.

La descripción del comportamiento de la población que accede a estos flujos de financiamiento se ha obtenido de la experiencia internacional, así como de entidades de gobierno como Nacional Financiera (NaFin) y el Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (Bansefi). La banca de desarrollo se ha concentrado en la calificación de entidades Financieras que administran las cuentas de los clientes, dejando a éstos la tarea de hacer sus propios cálculos de riesgo con base en investigaciones sobre el mercado de créditos en el ámbito sociológico y financiero. El análisis estadístico de investigaciones relacionadas a los microcréditos, tal como la desarrollada en este trabajo, se dificulta por la poca información al alcance, en particular entre 2003 y 2008.

El primer aliciente para estudiar las características del comportamiento crediticio fue la crítica a los esquemas de tasas de interés o comisión cobrada por los prestamistas en Latinoamérica por el Doctor en economía Muhammad Yunus<sup>2</sup>, precursor del concepto de microcréditos. En esta crítica

---

<sup>2</sup> Milenio.com del 19 de agosto de 2010. <http://www.milenio.com/node/387385>.  
(footnote continued)

el Doctor Yunus identificaba la falta de condiciones para el desarrollo sostenible de las comunidades en condiciones de subsistencia a través de microcréditos con un alto costo. Luego, al seguir leyendo en la literatura, me percaté de la ausencia de incentivos para crear una competencia que llevara a la disminución del costo para obtener un préstamo en México, por lo que convine en averiguar el origen de las barreras a crear créditos de fácil acceso.

El análisis del mercado de crédito a individuos con bajo acceso al sistema financiero en México vincula a la teoría económico-financiera con la sociología. Específicamente, la relación de variables de tipo conductual con los factores que inciden en los beneficios del mercado de microcréditos se observa en el ámbito de la banca privada y de desarrollo en México. Para el año 2009 se tenían registradas 841 cajas populares o solidarias, cooperativas, financieras y uniones de crédito constituidas legalmente en la figura de Sociedad Cooperativa de Ahorro y Préstamo (SOCAP) y Sociedad Financiera Popular (SOFIPO) en las bases de datos de Bansefi y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). A estas entidades se les denomina Sociedades de Ahorro y Crédito Popular (SACP) que ofrecen crédito para negocios familiares así como seguros de vida y préstamos para diversos fines.

El interés por generar condiciones de desarrollo en áreas urbanas y rurales por parte de la sociedad ha incidido en la activa participación de los organismos de gobierno creando factores de crecimiento como la competencia entre los agentes prestamistas, el conocimiento de los derechos en la legislación actual y la vigilancia e infraestructura de información de los prestatarios.

La relevancia de un estudio econométrico en este mercado no tiene precedente en el país. La “Encuesta de panel 2003-2006 de microcréditos” levantada entre mayo de 2003 a junio de 2006 por Bansefi es una base de datos nueva y poco explorada en la sección de características socio-demográficas y financieras de los prestatarios.

El proceso de elección de los prestatarios es definido en términos financieros a partir del riesgo para recuperar la obligación pactada y la viabilidad en el negocio de los prestamistas. Gracias al desarrollo de nuevas técnicas computacionales es posible pronosticar el comportamiento de los individuos. Con algoritmos computacionales se crean bases de datos suficientemente robustas y sincronizadas a un sistema de información previamente decodificado.

---

El Dr. Yunus fue galardonado con el Premio Príncipe de Asturias de la Concordia, Premio Internacional Simón Bolívar y el Premio Nobel de la Paz.

La metodología de regresión *probit*<sup>3</sup> fue la elegida para hacer la evaluación de las variables. Adicionalmente, se utiliza el método de mínimos cuadrados generalizados con efectos aleatorios, así como el uso de variables endógenas.

La conclusión más relevante es la oportunidad en la recuperación de los préstamos mediante la segmentación de los prestatarios por sus condiciones como son: género, edad, número de dependientes económicos, si habitan en una zona rural o urbana y su nivel de escolaridad.

Las primeras interpretaciones del tema basadas en las experiencias de los agentes del mercado de préstamos micro refieren un buen perfil de prestatarios a jefes de familia con dependientes económicos, de zonas urbanas y en comunidades cohesionadas. Además se suele discriminar atendiendo a la mayor educación o capacitación y con menor edad. Sin embargo, estas características deben ser evaluadas como parte del análisis de la encuesta panel a la que se tuvo acceso, advirtiendo que está alejada de ser una base poblacional representativa del comportamiento de los mexicanos.

El resto del trabajo se organiza como sigue. El primer capítulo contiene el marco teórico y empírico donde se definen los términos utilizados en la metodología, además de los trabajos relacionados. Se hace especial énfasis en los problemas de selección adversa y riesgo moral al ser el principal problema económico en este mercado. En el segundo capítulo se describen los antecedentes de la banca de desarrollo en México, con casos concretos de la efectividad en la recuperación de recursos financieros de los microcréditos. En el capítulo tercero se hace un análisis descriptivo de las variables contenidas en la encuesta panel. En el capítulo cuarto se muestran los resultados de las regresiones y se hacen las inferencias en el sentido de impacto a la probabilidad de pago o cumplimiento del préstamo de las variables seleccionadas para describir el perfil de prestatario cumplido, para finalmente presentar las conclusiones del estudio.

---

<sup>3</sup> Este modelo garantiza que los valores estimados no se salgan del rango  $[0,1]$  a través de la transformación monótona de las variables. Una función es monótona cuando al duplicar todos los parámetros contenidos en ella, la variable dependiente se duplica por el mismo factor.

## Capítulo 1: Planteamiento y marco de referencia

---

### 1.1 Planteamiento.

Los préstamos a personas y familias de bajos recursos económicos comienzan en los países en vías de desarrollo como un medio para elevar el nivel de vida de familias en condiciones precarias. En un inicio los flujos de financiamiento provenían del exterior a través del Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, la UNESCO u otros organismos privados con fines filantrópicos y se utilizaban para sacar de la marginación a los grupos en pobreza extrema. Es hasta la década de los setenta cuando la banca privada incursiona en el mercado de créditos en Indonesia con el Bank Dagang, en Colombia con Opportunity International, en Brasil con Accion International, y en Bangladesh con el Grameen Bank. El interés de estos grupos financieros nace de proveer de la primera inversión, a través de deuda, a proyectos que puedan volverse productivos y ser un sustento de recursos viable en el largo plazo. A los préstamos privados para este grupo social se les conoce como microcréditos, en referencia al bajo monto de capital prestado y al uso de este en proyectos productivos.

En la experiencia de estos grupos de prestamistas la obtención de resultados positivos depende del seguimiento puntual a la operación del prestatario desde una plataforma electrónica bien diseñada y con políticas de selección de los sujetos de crédito cumplidos. Es por ello relevante iniciar la evaluación de las características de los diferentes segmentos de la población, en lo concerniente a su calidad crediticia, con métodos estadísticos.

La expectativa de esta investigación va más allá de la descripción del perfil de los prestatarios de microcréditos en México. La tarea *sin ecua non* es orientar el estudio, a través del uso de encuestas panel, de los indicadores de éxito de los préstamos a jefes de familia con poco acceso a medios de financiamiento. La propuesta es segmentar este mercado, a fin de lograr la selección adecuada y un proceso de discriminación justo.

Con base en la teoría de riesgo crediticio, se pretende medir los diferentes grados de significancia de los factores que mejor modelan la probabilidad de pago entre los prestatarios de la encuesta panel de Bansefi, representadas por la población segmentada en el mercado de los microcréditos en México.



Para los efectos concretos de esta investigación, el objetivo sustancial es identificar en los datos de la encuesta panel analizada la mejor combinación de variables socio-demográficas y financieras de un prestatario cumplido que refleje el perfil de deudor óptimo de los microfinanciamientos contenidos en la encuesta panel a la que se tuvo acceso. Bajo esta perspectiva, se parte de los antecedentes de variables básicas utilizadas por la banca comercial. La experiencia en este tipo de créditos, si bien es limitada en México, agrega variables que han sido observadas como atípicas en la banca comercial pero con un alto impacto en el perfil del micro-prestatario.

La hipótesis al objetivo planteado anteriormente es la existencia de condiciones estadísticas de suficiencia en las cuales los datos identifiquen un perfil definido de prestatario cumplido, así como para los parámetros contenidos en los contratos financieros que son la base de una negociación óptima (ver capítulo 3, apartado 3.3). Además se propone validar las combinaciones entre las características del perfil de los prestatarios que mejor inciden en el cumplimiento del pago de un préstamo, dentro de la teoría de portafolio eficiente bancario en el mercado de microcréditos.

De acuerdo a la información presentada por el prestatario prospecto y dependiendo del segmento en que se enfoque cada organismo financiero, el beneficiario del flujo de dinero proveniente del préstamo queda identificado como buen o mal sujeto de crédito. La información con la que se pueda contar para llevar a cabo el proceso de separación de clientes va desde el historial crediticio, los bienes muebles e inmuebles de su propiedad, hábitos de consumo o nivel de gasto familiar, nivel de ingresos, tipo de ocupación, tiempo en el actual trabajo, número y tipo de cuenta bancaria, la capacitación o experiencia, entre otros.

Con el fin de ubicar el nivel de riesgo de invertir el capital del prestamista en un proyecto determinado, se define un tipo de cliente modelo con características socio-demográficas llamadas de riesgo moral<sup>4</sup>. Se pueden identificar varias, pero dentro de las más relevantes están el número de dependientes económicos, la condición de género, la edad, el nivel de educación, el tipo de localidad de residencia, estatus marital, el bajo riesgo de inclemencias externas en la comunidad o los problemas de salud.

---

<sup>4</sup> El riesgo moral se presenta en modelos de información asimétrica donde el principio de la revelación, que señala la existencia de un equilibrio de Nash donde las estrategias son honestas, no opera de manera generalizada en todos los agentes (Mas Collé, 1995).

A partir de estos rangos se obtienen los niveles de riesgo para cada prestamista que a su vez delimitan los parámetros de operación del préstamo como son: monto prestado, la periodicidad de pagos, la comisión por servicio de la deuda (tasa de interés), tiempo de maduración (plazo), las condiciones de garantía, y el tipo de aplicación del préstamo.

Regularmente se seleccionan entre siete y doce variables y el *score* puede ir del 1 al 10 o del 1 al 100 tal como dicta *JPMorgan* en sus técnicas de índices *Z's* (Rose, 2005).

El llamado *scoring* o calificación de la aplicación de un consumidor de préstamos se basa en modelos de discriminación o técnicas relacionadas como *logit* o *probit* (Baesens, et.al., 2003). Las técnicas de calificación se han sofisticado a través de herramientas como las redes neurales, a las cuales los agentes reguladores le han prestado atención ante los riesgos de bancarrota de los prestamistas. Estos modelos son programados en diseños de ingeniería computacional mediante algoritmos predefinidos que califican a los prestatarios basados en una serie de variables.

Los agentes prestamistas darán una calificación a los prestatarios para separarlos en grupos. Al contar con mejores bases de datos con los que se determine el comportamiento estadístico del mercado por segmentos se podrá seleccionar mejor los préstamos productivos de los improductivos. Sólo con esta información disponible se podrá evaluar financiera, económica y moralmente a los prestamistas prospectos. Sin embargo, la calificación puede cambiar de un día a otro, dado que depende en buena medida de factores externos.

Estos agentes pueden incidir en el buen comportamiento de pago de los prestatarios mediante la asesoría técnica y financiera, el tipo de obligación grupal o individual, los lazos de identidad como actividades en común del grupo humano y el uso de los recursos en capital de trabajo o en activo fijo.

Sin embargo, la participación aislada de los agentes prestamistas compromete su sustentabilidad financiera debido al mayor riesgo que tienen que cubrir en este mercado. Para ello, la participación de la banca de desarrollo como canalizador de recursos financieros a proyectos de inversión sustentable a largo plazo cobra sentido para el beneficio de la población con menor acceso al sistema bancario (Grammen Foundation, 2007), y para los organismos, tanto públicos como privados, dedicados al mercado de créditos de desarrollo les reduce sus dos principales problemas: El primero referente al proceso de discriminación de los prestatarios con información

escasa y sin garantía o colateral que conlleva a costos sombra subestimados en la función de beneficios del retorno del préstamo visto como proyecto productivo; el segundo referente a la reducción de los plazos óptimos de maduración del préstamo y el interés cobrado para hacer viable el proyecto.

Hay críticas que cuestionan las prácticas de la banca privada por considerarlos un grupo muy cerrado de estructura oligopólica que provoca presiones al cobro de comisiones no competitivas, crea barreras a la entrada de nuevos participantes y discrimina precios por tipo de cliente. La justificación empresarial a dicho comportamiento son los problemas de mercado como la no divisibilidad perfecta de los préstamos y depósitos, el riesgo de recuperación y las asimetrías de información para separar a los buenos clientes de los malos. El único medio para mitigar estas imperfecciones es instaurar una regulación con la vigilancia oportuna en las operaciones financieras.

Algunos cuestionamientos que surgen del planteamiento son: ¿existe capacidad de los prestamistas para revertir el riesgo moral a través de la identificación óptima de los mejores prestatarios?; ¿será factible la segmentación como medio para llenar el mercado de microcréditos y evitar que se privatice la pobreza?; ¿podrá el costo de la deuda, definido como el riesgo de un crédito, incentivar a personas con poca o nula experiencia crediticia para cumplir con sus obligaciones, a modo de disminuir el costo de financiamiento de los microcréditos en México?; ¿la encuesta panel aporta algo al modelo estadístico?.

Los anteriores postulados sugieren, de manera preliminar, el establecimiento de políticas de incentivos a la competencia. Mediante la concurrencia de instrumentos informativos por segmentos de población, en comunidades demandantes de flujo de efectivo para proyectos productivos, tales como: buró de crédito popular, instancias de calificación de los créditos y mejora en la regulación en los términos de vigilancia al costo de los préstamos.

## 1.2 Marco teórico.

En el estudio de las finanzas personales o familiares<sup>5</sup> se distinguen términos utilizados en la contabilidad financiera que le dan forma a los estados financieros, tales como: ingreso, gasto, activo, pasivo y capital. Estos se evalúan en términos monetarios con reglas matemáticas básicas que conllevan al diagnóstico financiero de cada agente en particular.

Si bien la cultura del valor del dinero inicia con la acumulación de recursos para ser utilizado como medio de transacción con fines específicos en el tiempo, por definición económica estos recursos son escasos, para lo cual los agentes requieren cubrir necesidades que tiene un costo determinado por el mercado. Este costo está englobado en la tasa de descuento<sup>6</sup>, que se conceptualiza como el valor del dinero en el tiempo. Por ello, hay un balance entre la acumulación de dinero, o ahorro en el tiempo, y el faltante para poder acceder a bienes o servicios, o requerimiento de flujo financiero, analizados hoy para conocer el costo total de obtener el dinero. A esta fórmula se le conoce como capacidad de financiamiento<sup>7</sup>, de préstamo o crédito<sup>8</sup>.

Un principio financiero básico es que a mayor requerimiento de deuda, como proporción del total de flujo de efectivo, mayor será el costo de financiamiento. Esto se debe a los riesgos implícitos a la capacidad de repago, por lo cual en el diagnóstico financiero se obtiene la medición de estos riesgos. Dicho cálculo lo realizan los bancos con el fin de discriminar la oferta de flujos de efectivo dependiendo del riesgo intrínseco para cada caso.

Los bancos son el primer eslabón del sistema financiero, que junto con las autoridades canalizan recursos financieros de los agentes superavitarios o ahorradores netos, a los deficitarios o deudores netos. En teoría económica, las funciones de reacción<sup>9</sup> de ambos tipos de agentes (ahorradores y deudores netos) se intersecan en un sistema social cerrado donde la banca

---

<sup>5</sup> A estos los denominaremos en lo sucesivo “agentes”.

<sup>6</sup> La tasa de descuento incluye el valor del dinero en el tiempo para el mercado nacional, para el mercado donde se canalizarán los recursos financieros y para quien deja de consumir ese dinero en otras opciones.

<sup>7</sup> La capacidad financiera de la economía es el volumen agregado de crédito que los prestamistas están dispuestos a conceder a los prestatarios (Freixas, 1999)

<sup>8</sup> En el siglo diecisiete, John Locke define el crédito como “Solo obtener la proyección de la suma del dinero dentro de un tiempo limitado” (Hale, 1983).

<sup>9</sup> La función de reacción de los agentes financieros se define por la relación de los beneficios o utilidades netas como variable dependiente con los ingresos obtenidos menos los costos como variables independientes.

interviene para lograr un esquema de eficiencia de Pareto de sus decisiones finales (Mas-Collel, 1995).

El objetivo de los bancos es intermediar entre los demandantes de dinero y los oferentes. Su principal actividad es el financiamiento u oferta de flujo de dinero a través de créditos. Estos últimos se diferencian por el colateral o garantía en varios tipos: directos, hipotecarios, quirografarios, productivos o mercantiles. Por el uso que se le da a los recursos se pueden nombrar diferentes tipos de créditos tales como créditos al consumo vía tarjetas de crédito o para construir patrimonio, amortizables para pago de obligaciones, coberturas de riesgo, o empresariales.

La denominación “sujeto de crédito” proviene de la capacidad de cualquier prospecto de prestatario financiero, a darle servicio al préstamo o hacerlo pagadero al término de su maduración. Este concepto debe convivir con las políticas de préstamo de la entidad bancaria a partir del tipo de persona y en concordancia con las seis C’s a ser evaluados: carácter, capacidad, *cash* o flujo, colateral, condiciones y control (Rose, 2002).

El carácter es un factor evaluado por la primera impresión del ejecutivo bancario con el cliente prospecto respecto a su intencionalidad de pago originada por la responsabilidad, confiabilidad, seriedad y sinceridad. Por lo regular, se basa en la congruencia guardada por el cliente prospecto referente al objetivo de aplicación de los recursos. La capacidad tiene un sentido de carácter legal para llenar un contrato por condiciones de edad, poderes legales, etc. El flujo (*cash*) de un prestatario es su habilidad para obtener recursos lo más rápido posible de tal forma que paguen la deuda en los plazos acordados. Este punto se relaciona con la estabilidad financiera a fin de disminuir la probabilidad de caer en contratos incobrables. El colateral le asegura al prestamista la recuperación del dinero prestado mediante los bienes que deje en prenda el cliente. Esto es para evitar que la morosidad cause un quebranto del préstamo. Por otro lado, existen condiciones de tipo externo que pueden hacer impagable el préstamo como son: inflación, recesión, competencia desleal, cambios tecnológicos, etc. Por último, se encuentra el control por medio del cual las autoridades regulan la calidad de los préstamos.

El banco deberá tener en cuenta a la hora de colocar recursos líquidos en manos de un prestatario la mayor información respecto a su historia reciente en créditos con otras instituciones o en el buró de crédito. Adicional a esto podrá, con los medios a su alcance, dar una calificación al

cliente prospecto con base en su posición financiera para generar utilidades y el balance entre el acceso de sus activos más líquidos con el valor del colateral.

El evento de impago o morosidad está contemplado por todo contrato de crédito con los términos de la acción legal a seguir en una violación de las condiciones pactadas entre las partes, en este caso, prestamista y prestatario. Este riesgo crediticio es altamente costoso para los bancos al que deben desincentivar por varias vías como: el colateral, los préstamos escalonados, los esquemas de aval personal o grupal, los condicionantes para liberar recursos, hasta las amenazas de embargo o procedimientos legales, etc. Entre otro tipo de riesgos están los de liquidez, de la tasa de interés, el riesgo operativo, de tipo de cambio y de crimen como fraude o robo.

Para poder otorgar créditos se requiere que la banca tenga un negocio en marcha con la maximización de su función de ganancias en un panorama de largo plazo con la captación de recursos de sus depositantes. Los componentes de dicha función son la comisión cobrada a los clientes por brindar la liquidez demandada (tasa de interés activa) y los gastos originados desde la aprobación del perfil del cliente hasta el logro del repago tal que brinde el retorno esperado a los clientes ahorradores (tasa de interés pasiva). De este modo construyen un conjunto unificado de activos de inversión llamado portafolio eficiente<sup>10</sup> con el mejor rendimiento periódico al menor riesgo posible.

Los diferentes riesgos que enfrenta un portafolio bancario son (Sebastián, 2001):

1. riesgo de liquidez para el pago de obligaciones;
2. riesgo de solvencia cuando los activos son menores a los pasivos;
3. riesgo microeconómico o de mercado que es la diferencia entre el de liquidez y el de solvencia;
4. riesgo crediticio evaluado por el nivel de pago disponible después de impuestos;

---

<sup>10</sup> Portafolio se le llama a un conjunto de inversiones cada una de las cuales ofrece un rendimiento (crecimiento o decrecimiento del valor de los activos) periódico relativo al riesgo de liquidez (varianza estadística) y que en grupo forma un esquema total de inversión. El Portafolio de varianza mínima es llamado eficiente pues se ubica en la

frontera eficiente misma que es la línea recta con mayor pendiente  $\theta = \frac{(\bar{R}_p - R_F)}{\sigma_p}$ . Por tanto, el mejor portafolio a un nivel de rendimiento dado es el que minimiza el riesgo. (Elton y Gruber, 1995).

5. riesgo de impago que será igual al valor de la garantía prendaria, costo de aval o seguro;
6. riesgo moral medido por la calidad de confianza de los agentes desde la perspectiva de su acreedor;
7. riesgo macroeconómico cuando se observe una expectativa de falta de liquidez entre los bancos, también conocido como bancarrota

En la teoría de la evaluación de proyectos de inversión existen tres componentes básicos: el análisis de factibilidad que conlleva el proceso de análisis de los datos disponibles del sujeto de crédito; la evaluación de los gastos de operación versus la comisión ganada; y la decisión de inversión basada en la minimización de riesgos y la rentabilidad del negocio. Tal como lo define Roger H. Hale (1983) “el análisis crediticio es el proceso de consulta previo a la decisión de prestar”.

Las teorías financieras más recientes ofrecen a los bancos herramientas sofisticadas como los índices Z y el métrico de crédito (*credit metric*) desarrolladas ambas por *JPMorgan*, y otras como las teorías de monitoreo delegado (*delegated monitoring theory*)<sup>11</sup>. Todas estas se fundamentan en resolver los problemas de selección adversa<sup>12</sup> y riesgo moral inmersos en el comportamiento psíquico humano descritos por: la reputación, talentos, empatía social, ética, vergüenza moral, vínculos comunitarios, etc.

Frente al problema de información asimétrica, las teorías mencionadas anteriormente han logrado minimizar el costo de financiar a un sujeto de crédito. Existen también sistemas de *software* con algoritmos neurales que evalúan la solicitud de los clientes prospectos de crédito para dar respuestas rápidas al personal administrativo del banco que lo ayuden en la selección adecuada de un cliente con mejor perfil de pago (Baesens, et.al., 2003).

---

<sup>11</sup> Douglas W. Diamond (1996) afirma que el problema de asimetría de información se soluciona con la participación de un agente que intermedie a través del monitoreo delegado. El ejemplo que Diamond plantea es el caso de un prestatario que busca a varios prestamistas sin la capacidad de monitorear los estados financieros. El conflicto de intereses es evidente pues el prestatario tiene incentivos a tomar flujo de efectivo al no verse en la necesidad de reportarlo a sus acreedores. La solución se da con un prestamista dispuesto a invertir solo si el prestatario sufre alguna consecuencia de no pagar el préstamo.

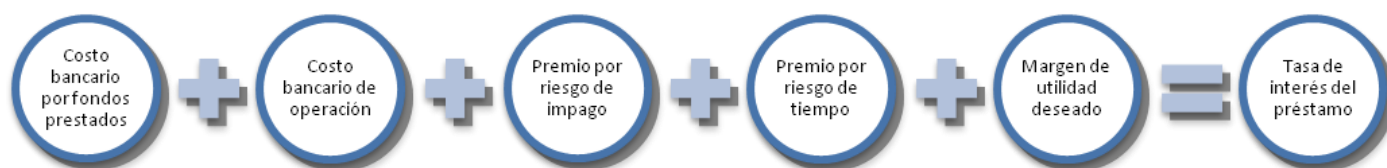
<sup>12</sup> El problema de información incompleta más común es el de selección adversa donde los agentes son catalogados con base en sus declaraciones y de ahí se separan aquellos que no se situaron en su calificador verdadero (Mas Collé, 1995).

En créditos de bajo monto las economías a escala se vuelven determinantes en la oferta de comisiones competitivas, en periodos de tiempo menores a un año. La teoría de monitoreo delegado plantea las ventajas en reducción de costos de un agente prestamista, dada su experiencia en la obtención de información de los prestatarios y la factibilidad de cobro con herramientas de análisis sobre sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP<sup>13</sup> por sus siglas en inglés) o de redes neurales en *software* de análisis de datos.

El banco, en su papel de vigilante del pago de la obligación, creará las condiciones que incentiven al prestatario a pagar, a través de políticas que aseguren la calidad moral del cliente. Según el tipo de crédito se puede utilizar garantías hipotecarias, avales, coerción social o legal que incidan psicológicamente en el cliente.

La importancia de hacer una buena elección de clientes con sano comportamiento crediticio, es que en ella radica la subsistencia del organismo financiero prestamista. Cuando dicha entidad identifica la calidad del nuevo cliente, decide cual será la tasa óptima a cobrar en cada segmento de mercado. Esta discriminación de tasas de interés, vista como el precio del servicio de préstamo, se calcula con base en la siguiente estructura de cálculo (Rose, 2005)<sup>14</sup>:

Figura 1.1 Estructura de costos de un préstamo.



Entre los métodos más comunes de cálculo de esta tasa están la tasa porcentual anual, el método de interés simple, la tasa de descuento y el método de tasa incremental. Dependerá del tipo de

---

<sup>13</sup> La planificación de recursos empresariales es un término derivado de la Planificación de Recursos de Manufactura (MRPII) y seguido de la Planificación de Requerimientos de Material (MRP). Los sistemas ERP normalmente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envío, factura y una contabilidad para la compañía de la Planificación de Recursos Empresariales o el software ERP puede intervenir en el control de muchas actividades de negocios como ventas, entregas, pagos, producción, administración de inventarios, calidad de administración y la administración de recursos humanos ([www.erp.com.mx](http://www.erp.com.mx)).

<sup>14</sup> Ley para la transparencia y ordenamiento de los servicios financieros, capítulo III, Artículo 17.



crédito de que se trate cuál método aplicará. Hay créditos para comprar o mejorar una propiedad (Real estate loan), para financiar proyectos, para la agricultura, comercio o industria, para uso personal como el consumo, otros para la salud personal o de arrendamiento (Brealey, 2000).

La teoría del consumo identifica que las tasas de interés de los préstamos en segmentos de mercado de bajo perfil son independientes de las condiciones de mercado durante el tiempo de maduración. Esto se debe a que los préstamos al consumo de los agentes con alto riesgo crediticio son tan caros, que llegará un punto en el que las tasas de interés cobradas a los prestatarios se harán incobrables (Rose, 2005), lo cual significa que la demanda de préstamos al consumo es muy inelástica. Esto puede deberse a los hábitos de consumo de las personas y su falta de conocimiento financiero.

La función<sup>15</sup> de oferta de recursos financieros es la relación de la tasa de interés cobrada por el uso del flujo de dinero con el monto del préstamo. Esta función tiene diferentes pendientes según el segmento de clientes a los que se canaliza el dinero. El tramo de la curva en el cual los clientes tienen un mayor nivel educativo y de ingresos la pendiente es menor debido a que este dinero será aplicado a elevar sus estándares de vida. Todo lo contrario para las familias con menores ingresos, a quienes la tasa de interés se vuelve más sensible a ese nivel, pues se utilizará más para casos de emergencia como la salud, el sustento o la reparación de bienes por desavenencias. En resumen, se puede afirmar que el mercado de créditos tiende a discriminar a los agentes por sus características o comportamiento crediticio.

En el análisis de los determinantes de éxito de un microcrédito se mide el nivel de significancia entre la función de beneficios de los prestamistas y las características de un prestatario pagador. Éstas últimas requieren ser evaluadas en conjunto para estudiar la combinación que modele la decisión de otorgar un crédito por parte del prestamista. Para ello, se plantean como supuestos la restricción de presupuesto bancario con los costos delimitados por el tamaño del grupo de prestatarios, y la restricción del riesgo de impago. Este último supuesto se podría medir dividiendo la deuda entre el capital otorgado menos el capital pagado.

---

<sup>15</sup> Una función, también llamadas transformaciones, es la relación univoca entre números, o bien, la relación uno a uno de la variable  $y$  (dependiente) con la variable  $x_i$  (independiente) en la expresión:  $y=f(x_i)$ . Por tanto, la función de oferta de un mercado es la relación de la producción con los costos que la originan vistos desde su parte infinitesimal o unitaria que a su vez definen los costos marginales.

El parámetro de riesgo moral que afecta a la función de beneficio del vendedor del micro-préstamos deberá ser identificada y observar la interacción de sus efectos desde la función de beneficios del comprador o prestatario, del vendedor o prestamista y del proveedor de recursos o acreedor. Por su parte, los términos del contrato, si bien varían según el tipo de crédito de que se trate, siguen una línea parecida en cuanto a la identificación del prestatario, la optimización del costo del crédito con el riesgo de incumplimiento y la viabilidad de los proyectos o aplicaciones del préstamo.

La función de beneficios del comprador de préstamos está definida por la diferencia entre el ingreso obtenido de los rendimientos de la inversión, del sueldo o capacidad de pago, y el costo por la tenencia de flujos de efectivo aportado por el vendedor. Esta función se representa por la letra griega pi ( $\pi$ ) en la ecuación 1.1. Los ingresos se describen por la letra  $R_j$  que es la rentabilidad del proyecto o bien el ingreso mensual disponible para el pago. La tasa de interés o comisión cobrada ( $r$ ) estará definida por el vendedor con base en el riesgo de prestar a cada comprador. El monto del préstamo será representado por  $B$  y el plazo de maduración será de  $j$  momentos. Por último, se tiene el costo de caer en *default* o atraso que puede ir desde una cuota mensual  $C$  hasta el costo de litigio. De esta manera se construye una función de beneficios final misma que es analizada por los prestatarios y con ella toma la decisión de adquirir el mejor préstamo disponible para lo cual se lleva a cabo un proceso de *Lagrange*<sup>16</sup> con la maximización de beneficios (Pepall, 2006).

$$\pi(R_j, \hat{r}) = \max \{R_j - (1 + \hat{r})B; -C\}. \quad (1.1)$$

Por su parte, el vendedor determina su función de beneficios ( $\Pi$ ), resultado de prestar el monto  $B$  al comprador  $j$  a la tasa de interés  $r^*$  óptima<sup>17</sup> y  $k$  pagos periódicos resultado de multiplicar la tasa de descuento representada por la letra griega alfa ( $\gamma$ ) y los pagos a capital representados por

---

<sup>16</sup> Elaborado por el físico y matemático frances Joseph Louis Lagrange los llamados multiplicadores de Lagrange son los que dan solución al sistema de una ecuación principal a la que se incorporan una o más ecuaciones restrictivas, mismos que llevan al máximo o mínimo suficiente a la variable dependiente de la ecuación principal dentro de los límites de las ecuaciones secundarias o restrictivas. Esta técnica se basa en la búsqueda de la mayor o menor distancia entre dos puntos donde la tangencia entre la curva trazada entre ambos puntos es fundamental para tener un resultado final.

<sup>17</sup> El proceso de optimización de una variable es el resultado de desarrollar el sistema de maximización o minimización planteado por Lagrange y resolverlo con todas las restricciones.

$I^{18}$ . La intención del vendedor será evaluar el retorno del préstamo ubicando entre el mínimo de la rentabilidad del proyecto en el cual se invirtió el dinero y el valor del préstamo en el futuro.

$$\Pi(R_j, r^*, \mathcal{I}_{jk}) = \min \{R_j - I_{jk}; (1 + r^*)B\} \quad (1.2)$$

Esta selección es el primer filtro considerado por el vendedor del crédito, para separar los buenos de los malos proyectos o prestatarios. Sin embargo, existe una probabilidad de éxito representada por la letra griega  $\theta$  que es una variable desconocida y con distribución asimétrica, la cual el vendedor utilizará para diferenciar a los compradores. Hay un riesgo crítico  $\hat{\theta}$  para el  $j$  prestatario sí y sólo si  $\theta \geq \hat{\theta}$ . Este valor crítico se puede encontrar igualando a cero la distribución de beneficios del comprador:

$$\pi(\hat{r}, \hat{\theta}) = \int_0^{\infty} \max \{R_j - (1 + \hat{r})B; -C\} dF(R_j, \hat{\theta}) = 0 \quad (1.3)$$

En el supuesto de una función de beneficios de la institución financiera con pagos  $I$  igual a cero, se tiene una nueva ecuación  $l$  definida como.

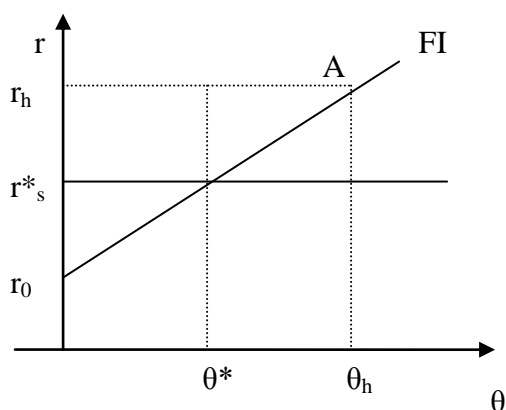
$$l(R_j, \hat{r}) = \min \{R_j; (1 + \hat{r})B\} \quad (1.4)$$

La teoría dice que los mejores créditos son utilizados por los proyectos o usos del préstamo menos riesgosos. En particular, se puede afirmar que existe una tasa de interés o comisión suficientemente alta tal que los proyectos o prestatarios pagadores se diferenciarán y las tasas más altas alcanzarán a las industrias o aplicaciones del préstamo más riesgosas (Smith, 1987).

En la gráfica 1.1 se muestra el equilibrio en el que los involucrados en el mercado de crédito adquieren la tasa de interés que mejor represente su riesgo. La línea FI representa la oferta de flujo de la institución financiera en la que se relacionan la tasa de interés  $r$  con un nivel de riesgo de incumplimiento igual a cero. La distancia vertical de  $r^*$  o tasa óptima, a  $r_h$  o tasa del comprador  $h$  por arriba de la probabilidad óptima  $\theta^*$ , es el margen que estará absorbiendo el comprador con un proyecto riesgoso. Por otro lado, la distancia vertical de la tasa mínima eficiente  $r_0$  a  $r^*$  por encima de  $\theta^*$ , será la pérdida del vendedor por haber calificado mal al prestatario.

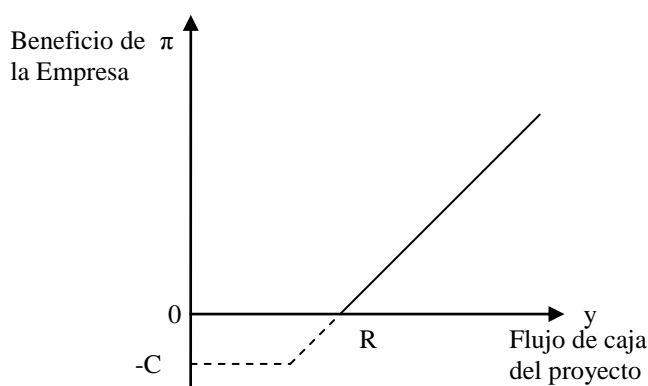
---

<sup>18</sup> A esta fórmula se le conoce como el valor presente neto y está dado por traer los flujos de dinero futuros a un nivel presente donde se puedan evaluar contra otros proyectos.



**Gráfica 1.1.** Relación tasa de interés o comisión del préstamo y tasa de morosidad.

En cada contrato crediticio habrá un costo, o variable  $C$  en la gráfica 1.2, que tiene el comprador por no retornar el flujo de efectivo prestado por el vendedor. Desde la perspectiva del vendedor este costo es igual a la cobertura del riesgo de no pago traducida en un colateral o garantía que permita hacer viable en el tiempo de maduración el flujo de caja del proyecto. Después de un cierto nivel de vida del proyecto, se llega al punto de equilibrio del crédito en el que el costo es recuperado por el vendedor y comienza a ser positiva la rentabilidad, representada por  $R$  en la gráfica, de los flujos que terminarán por cubrir la obligación a la maduración del proyecto.



**Gráfica 1.2.** Esquema de beneficio de proyecto representado por el flujo de caja.

Dentro de los problemas implícitos en el modelo de maximización de beneficio de los participantes están la selección adversa y el riesgo moral. Ambos son producto de la asimetría de información que se incluyen en la función de decisión que determinará los términos del contrato crediticio. Selección adversa se le conoce a la información que cada negociador guarda para sí como estrategia, para obtener el máximo beneficio. Por ello, existen modelos para separar a los compradores que dicen la verdad de los que no lo hacen (*pooling – separating*) a modo de romper la estrategia de los mal seleccionados. El riesgo moral se define por un comportamiento opuesto por parte del comprador a los términos en que éste se comprometió a actuar dentro del contrato crediticio. El caso específico se identifica en la teoría de la agencia cuando un representante legal adquiere el riesgo de tomar decisiones a favor de los intereses de una corporación o grupo de accionistas, haciendo suyos los objetivos de este grupo y poner en segundo término los propios.

Las asimetrías de información antes mencionadas involucran el parámetro de probabilidad de pago de un contrato crediticio. Esta variable está relacionada con un vector de tasas de interés o comisiones mismo que impide la *monotonidad* respecto a los préstamos (Stiglitz y Weiss, 1981) de los compradores. Por esta razón, y para los efectos de este trabajo, dichas variables serán independientes de la probabilidad de repago del préstamo (Freixas, 1999).

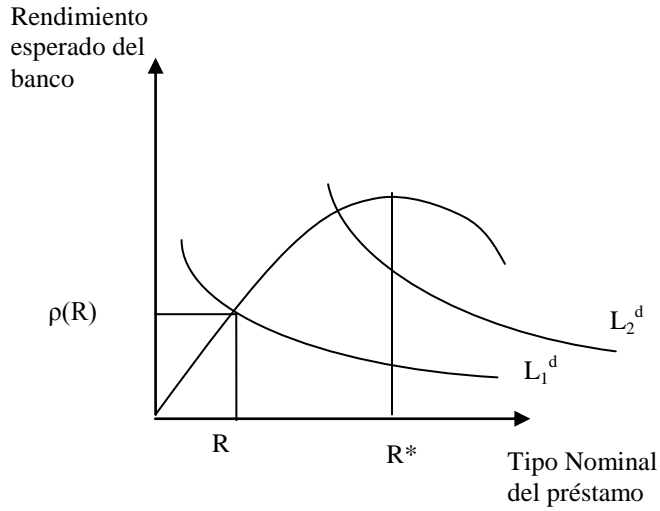
La función de beneficios  $E[\pi(y)|\theta]=p(R)$  descrita por Stiglitz y Weiss tiene como propiedades la convexidad<sup>19</sup> al origen, la cual se cumple para valores de  $\theta$  con distribuciones más arriesgadas de portafolios<sup>20</sup>. Esta función está representada en la gráfica 1.3 para dos tipos de proyectos, uno riesgoso ubicado en la curva  $L_2^d$  y otro menos riesgoso en  $L_1^d$ . En este sentido, se puede generar restricción de crédito en mercados más competitivos, debido a una selección de portafolios<sup>21</sup> con mayor riesgo, para los cuales el prestamista no tiene rendimientos óptimos  $R^*$ .

---

<sup>19</sup>  $F(x) \geq p x_1 + (1+p)x_2$

<sup>20</sup> La convexidad de la función viene dada por los términos del contrato de deuda que son exógenos.

<sup>21</sup> Se denomina portafolio a un paquete de inversiones con un determinado nivel de riesgo y sensibilidad al que los compradores acceden a través de mercados competitivos donde la tasa de interés ofrecida por cada portafolio está directamente relacionada al riesgo de recuperar la inversión original.



**Gráfica 1.3.** Rendimiento esperado del banco en función del tipo nominal de préstamo.

Los bancos son precio-decisores para los préstamos y cantidad-decisores para los depósitos. De ahí que sean capaces de calcular las tasas de comisión que maximicen su función de beneficios sujeta al riesgo de incumplimiento del portafolio eficiente al cual pueden ofertar. Este tipo de selección adversa está presente en las prácticas monopólicas y oligopólicas que caracterizan al sector bancario. Sin embargo, también es posible encontrar prácticas de selección adversa en esquemas de competencia justificados por la falta de información de los compradores del préstamo mismo que genera restricciones al crédito.

Los bancos son un socio inactivo de los prestatarios, esto debido a que la rentabilidad y de los proyectos productivos o los salarios, no son observables. Adicionalmente, hay un componente del esfuerzo  $e$  representado por un costo  $\phi$  ( $\phi$ ) que el prestatario imprime a su actividad de la cual depende el repago del principal  $R(y)$ . Así es como se describe una función de beneficios  $V$  de los prestatarios.

$$V(R, e) = \int (y - R(y))f(y, e)dy - \phi(e) \quad (1.5)$$

El problema se reduce a una maximización de esta función sujeta a:

$$\begin{aligned} 0 &\leq R(y) \leq y \\ V(R, e) &\leq V(R, e^*) \\ E[R(y)|e^*] &\geq U_L^0 \end{aligned} \quad (1.6)$$

Si para todo  $e_1 > e_2$  la razón de verosimilitud  $\frac{f(y, e_1)}{f(y, e_2)}$  es una función creciente de  $y$ <sup>22</sup> la función de repago siempre será:

$$R(y) = \min(y, R) \dots \text{para} \dots y < y^* \quad (1.7)$$

$$R(y) = 0 \dots \text{para} \dots y \geq y^*$$

En este esquema el banco crea incentivos para premiar el pago y penalizar muy alto el impago. Los esquemas de préstamos escalonados<sup>23</sup> se vuelven menos riesgosos para el prestamista y permiten monitorear más el esfuerzo de los prestatarios (Armendáriz, 2005).

Regular los modos de selección entre los agentes prestamistas es un modo de crear competencia leal. Los principales temas a cuidar son la confidencialidad de la información y las leyes antidiscriminación en cuanto a la condición de género, raza, edad, origen, nacionalidad, religión, localidad o residencia, o pertenencia a un grupo en particular como indígena o sindical.

### 1.3 Marco empírico.

La reciente incorporación del mercado de microcréditos a la regulación mexicana en 2003 y la crisis financiera a finales de 2008 ha generado muy poca información oficial para su estudio empírico. Las investigaciones del ámbito público sobre el tema son escasas, a pesar de eso las empresas financieras tienen estudios relacionados basados en su propia base de datos de clientes. Por ello no existe precedente de un estudio empírico cuantitativo sobre el comportamiento de los prestamistas del mercado de microcréditos en México.

Uno de los esfuerzos más importantes en la materia es el desarrollado por el Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros de México (Bansefi) quien preparó una encuesta dirigida a estudiar el entorno socio-demográfico y financiero del sector beneficiario de la nueva legislación

---


$$^{22} P[e_1|y] = \frac{1}{P(e_1)f(y|e_1) + P(e_2)f(y|e_2)}$$

<sup>23</sup> El esquema escalonado de préstamos reduce el riesgo de incumplimiento al incorporar en el contrato a un grupo de compradores a los cuales se les liberan los flujos de efectivo de acuerdo al buen cobro de los pagos pactados, tal como se desarrolla el esquema de tandas.

de Sociedades de Ahorro Popular. En el análisis estadístico, en el cual participó la Universidad de California (Woodruff y Martinez, 2004), se desarrollan muy variados temas entre los cuales se encuentra la sección de comportamiento crediticio. La evidencia estadística de este estudio permite explicar la reducción del costo de intermediación bancaria de los préstamos a personas con una cuenta bancaria, resultado de acompañarla de programas de transferencia de tecnología. Otra explicación es el bajo nivel de ingresos de este segmento en los Programas de apoyo gubernamental Procampo y PATMIR<sup>24</sup>. Además se observa que los ahorradores de instituciones con estándares de riesgo crediticio elevado tienen menores recursos comparados con las instituciones que toman menos riesgo crediticio. Este hecho es un probable hueco legal y de la habilidad de la Sociedades de Ahorro y Crédito Popular (SACP) pues estas personas quedarían perjudicadas ante quiebras de las instituciones financieras. Dicha investigación deja como alcances la medición de la sub muestra de panel de Procampo y Oportunidades, respecto a su efecto en las familias con mayores ingresos, derivado de la intervención de estos programas (Woodruff y Martinez, 2004).

A la luz de los datos estadísticos (Woodruff y Martinez, 2007) se observa una relación positiva entre el nivel de educación del jefe de familia y su acceso a los medios financieros. Adicionalmente, este efecto educativo redunda en la obtención de mejores términos de pago al tomar préstamos<sup>25</sup>. El recibo de remesas y la participación en empresas no agrícolas son otros dos factores que inciden en la adquisición de préstamos.

Otros estudios desarrollados por la Organización Prodesarrollo, quien lidera a un buen número de instituciones de créditos pequeños en México como Compartamos, han estudiado este mercado de sólo cuatro años de reciente explotación en el cual se observa que en comunidades o grupos con mayor cohesión social, el nivel de incumplimiento o mora en los créditos es menor<sup>26</sup>.

NaFin es una entidad gubernamental dedicada al acceso de financiamiento a sociedades de crédito o microfinancieras para lo cual hace mediciones del tamaño de mercado sin acceso a

---

<sup>24</sup> Procampo nace en 1993 como un mecanismo de transferencia de recursos controlado desde la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) dirigido a los dueños de tierras productivas quienes reciben periódicamente un subsidio por cada hectárea sembrada. Por su parte, el Proyecto de Asistencia Técnica al Microfinanciamiento Rural (PatMir) es un programa enfocado a la asistencia financiera en comunidades rurales que abarca 27 Estados de la República con más de 267,500 usuarios atendidos a diciembre de 2009.

<sup>25</sup> El proceso de discriminación es visto desde la perspectiva económica como la obtención de mejores condiciones de negociación debidas a las características sociales de los clientes (Ferguson y Peters, 1995).

<sup>26</sup> Información obtenida por vía no documental por provenir de fuentes privadas.



medios financieros. Las mediciones de riesgo en microfinanciamientos, elaboradas por este organismo paraestatal, se basan en la limitada información disponible de los agentes prestatarios y la nula cobertura de los préstamos. La viabilidad financiera sujeta a estos escenarios extremos conlleva a que los plazos de pago requeridos sean menores a un año con tasas de morosidad mínimas.

El sistema de rango de crédito (*credit-scoring*) es una muy buena herramienta para garantizar la correcta elección de prestatarios de buen desempeño (Stepanova y Thomas, 2002). Tradicionalmente, el modelo de Cox se utiliza como estimador de la probabilidad de rechazo de una aplicación, que basa sus estimaciones en la distribución logarítmica que es el más utilizado para la calificación de crédito. Los modelos de probabilidad son tan eficientes como los de Cox para señalar los buenos de los malos préstamos en el primer año. Los años siguientes no son tan potentes como el logístico debido a que los modelos probabilísticos trabajan mejor con proporciones de morosidad más altos (Banasik, et al, 1999).

El tipo de préstamo adquirido por las familias varía según el estrato social de que se trate. Las familias marginadas en zonas rurales utilizarán préstamos a negocios. Los de zonas urbanas se enfocarán en préstamos dirigidos a remediar la salud. Los grupos indígenas tienen mayor preferencia por utilizar préstamos de subsistencia. Los préstamos a negocios no agrícolas lo utilizan más las personas de medios urbanos con mejores ingresos y educación. Los agentes financieros suelen discriminar a los prestatarios basados en la segmentación de mercado más que por la supuesta discriminación de género o racial o religiosa (Olney, 1998).

Los grupos sociales de bajo perfil crediticio son aquellos que cumplen al menos una de las siguientes características: no han tenido acceso a préstamos, tienen características socio-demográficas que los descalifican (son de edad avanzada, son discapacitados, entre otras), han sido morosos con anterioridad, no cuentan con patrimonio o activos. El caso de un prestamista que por su condición social de marginación tiene dificultades para conseguir recursos podría acceder a los medios de financiamiento grupal. Ya con esta primera experiencia podría tener más oportunidades en la banca privada. Debido a que la decisión de un prestamista sobre a quien le libera recursos se basa en la historia, sin duda será aún más difícil conseguir estos recursos sin un colateral, a menos que se tenga un préstamo pagado en su totalidad (Arnoud, et al, 1994).

Los prestamistas con interés en los mercados de grupos sociales con poca historia crediticia, deberán tomar en cuenta cierta información para la elaboración de sus políticas de calificación. Entre ellas incluirán el colateral para reducir el riesgo y la auto selección de grupos de prestatarios en comunidades cerradas o cohesionadas (Armendáriz y Gollier, 2000). Considerarán mecanismos para lograr el pago a tiempo con amenazas de hacer efectiva la garantía o, para el caso de los créditos a la palabra o sin garantía, los mecanismos del premio al pago a través de mejores condiciones, tales como: menores tasas de interés, más recursos o refinanciamiento de la deuda (LeRoy, 1996).

## Capítulo 2: Antecedentes y alcances

---

### 2.1 El mercado de microcréditos en México: carencias y perspectiva.

En el medio financiero, el esquema de negocio de préstamos a nuevos emprendedores se conoce con el nombre de microfinanciamiento. El objetivo de este mercado de créditos es la distribución del ingreso a un nivel masificado de clientes. Por sus características, se dirige a estratos de empresas micro, pequeña, y mediana en relación con el número de trabajadores empleados y su nivel de activos fijos.

La típica microempresa es aquella con estructura familiar o individual de corto plazo. Este tipo de empresa se constituye basada en una experiencia laboral previa, por lo regular sin capacidad de planeación a largo plazo y con un entorno financiero de subsistencia. La pequeña empresa sigue un patrón de producción más definido con un número de trabajadores de entre 5 y 15. Generalmente estas empresas pasan por al menos un descalabro financiero en razón de su poca experiencia en la cobertura de riesgos administrativos o económicos.

Por último, la empresa mediana consta de una base productiva más sólida con acceso a mejor acreditación bancaria. Se define más por su integración vertical que por su origen familiar o de experiencia. La vida operacional de dichas empresas es de más de un año con una nómina de hasta 100 trabajadores.

Frente a este tipo de empresas el factor clave para consolidar un mercado de créditos es la incorporación de empresas privadas que puedan administrar las bases de datos con el historial crediticio de un mayor número de personas en la población. De ahí que en México empresas como el Buró de Crédito sean parte fundamental del crecimiento de los microcréditos. Para el caso de los Estados Unidos de América las fuentes de datos al alcance de las entidades financieras son *Experian*, *Equifax*, *TransUnion* y *Innovis*. En el ámbito empresarial y financiero la información para las decisiones en las mesas de dinero provienen de fuentes como: *Dun & Bradstreet Credit Services*, *Cortera*, *Experian Business* y *Small Business Financial Exchange*.

Para muchas empresas sin historial crediticio la banca de desarrollo ha sido una opción que se distingue por contar con ciertas ventajas comparativas en su espacio productivo. El objetivo de la banca de desarrollo es la sustentabilidad de proyectos de inversión, con el fin de ofrecer un círculo virtuoso de créditos exitosos por haber cubierto las obligaciones financieras adquiridas.

En la experiencia latinoamericana el acceso a créditos de desarrollo se vincula a la banca gubernamental. Esto debido al alto riesgo que implica para la banca privada o por el uso de los recursos en los programas sociales con sesgo político en el otorgamiento del dinero. A nivel regional, el organismo más importante con fines de combate a la pobreza en Latinoamérica es el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este tiene su origen en la Organización de Estados Americanos en 1949, de la cual ya no forma parte, con países miembros y no miembros por su condición de prestamistas y prestatarios respectivamente.

En cuanto a la efectividad en las distintas regiones del mundo, las experiencias de proyectos de inversión dependen de su éxito a la llamada trampa del desarrollo<sup>27</sup> en países del llamado “club convergente” o de “dos vías” (Azariadis, 2006) (véase *tabla 2.1*). Mientras que en Rusia y China el modelo crediticio de grupos cohesionados no resultó en general tan exitoso como tampoco en los países bajos o Nórdicos, en otras latitudes como Bangladesh o India la consideran todo un éxito. En el *Grammen Bank of Bangladesh* estos proyectos de crédito a bajo costo han resultado tener una baja tasa de morosidad por debajo de bancos comerciales en países desarrollados (Armendáriz y Morduch, 2004). La característica común en el otorgamiento de estos créditos es la forma escalonada de utilizar la coerción social como medio de repago y la asesoría técnica dirigida por los agentes crediticios.

En la década anterior el financiamiento a proyectos productivos de bajo perfil crediticio y montos reducidos han cobrado interés alrededor del mundo, principalmente en países menos desarrollados. Entre las razones de este auge están la evolución de los esquemas de préstamo, la expectativa de vida corta de los gobiernos, la reducción del ahorro en niveles bajos per cápita, la baja elasticidad de sustitución técnica entre trabajo y capital, la reducción en el costo de oportunidad demográfico debida a considerar la fertilidad, el incremento de los retornos a escala familiar con la incorporación de la mujer al medio laboral, el bajo nivel de reemplazo de viejas a nuevas tecnologías resultado de la relación entre educación e investigación y desarrollo (I&D), así como los precios de transferencia sensibles a los mercados monopolizados en bienes de consumo (Costas Azariadis extraído de Bowles, 2006).

---

<sup>27</sup> Razones de trampa de desarrollo entre los países pobres y ricos elaborados por Costas Azariadis y extraído del texto Bowles, 2006. Se llama trampa de pobreza al equilibrio del ingreso irregular en una situación donde también existe un equilibrio estacionario. Este modelo explica las condiciones por las cuales la dinámica de la producción de una economía caen en una convergencia desfavorable al estado estacionario. Definición extraída de Bowles (2006) dada por Mehлум, H., Moene, K., Torvik, R., p.81.

En México este mercado de créditos tuvo su auge oficial a raíz de la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la Ley de Ahorro y Crédito Popular (LACP) el 4 de junio de 2001. Anterior a esta fecha sólo las entidades de la Banca de Desarrollo, Banca Privada y Sociedades Financieras de Objeto Limitado y Múltiple (SOFOL y SOFOM) estaban facultadas por la legislación nacional para fungir como generadores de recursos financieros a la población de la parte baja en los estándares de crédito. La nueva legislación permitió la entrada de flujos de efectivo privados dirigidos a este mercado de crédito a través de Cajas o Bancos especializados, algunos de los cuales cuentan con la participación de la banca de desarrollo nacional e internacional.

**Tabla 2.1.** Índices Regionales de Desarrollo Económico, 1960-1994

Región	% crecimiento PIB	Ingreso respecto al mundo		Ingreso respecto a ricos	
		1960	1990	1960	1990
Mundial	1.95	1.00	1.00	0.43	0.40
Sudáfrica-Sahara	0.76	0.36	0.25	0.16	0.10
Sudasia-China	2.01	0.34	0.29	0.15	0.12
Sudeste de Asia	4.22	0.55	1.14	0.24	0.46
Latinoamérica	1.11	0.98	0.63	0.42	0.25
<b>Países Industrializados</b>	<b>2.92</b>	<b>2.32</b>	<b>2.50</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

Fuente: Capítulo 1 de Bowles, et. al. (2006) desarrollada por Azariadis, C..

En nuestro país debido a esta apertura del financiamiento a proyectos productivos de bajo perfil crediticio auspiciada en la LACP se constituye legalmente la figura de las Sociedades de Ahorro y Crédito Popular (SACP). Las entidades de Ahorro y Crédito Popular a las que da origen esta ley ordenada por la banca de desarrollo desde BANSEFI y la Secretaría de Agricultura (SAGARPA), participan en programas de apoyo como son el Programa Regional de Asistencia Técnica al Microfinanciamiento (PatMir), Procampo y Oportunidades. De ahí que la encuesta

ordenada por BANSEFI en Marzo de 2004 es la referencia de la evaluación de los determinantes de la oferta en este trabajo econométrico.

A raíz de la creación de figuras de instituciones de crédito ampliadas como la Sociedad Financiera de Objeto Múltiple (SOFOM) y la Sociedad Financiera Popular (SoFiPo), cualquier individuo o grupo de ellos en México puede hacer préstamos en dinero o especie vigilados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), el Banco de México, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de Economía (SE); y desarrolladas por Nacional Financiera (NaFin), la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), el Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (BANSEFI) y Financiera Rural (antes BANRURAL).

Con estas mejoras regulatorias se logró ampliar la oferta del mercado crediticio en México y dar origen a microfinancieras como Banco Compartamos, Promujer y Fin Común que son líderes en el mercado de microcréditos y son formadoras de historias de éxito en las familias del medio rural enlistadas en la red de ProDesarrollo, organismo civil que representa a más de 90 instituciones de crédito en el país. Por parte de la banca de desarrollo NaFin se ha caracterizado por apoyar a estas organizaciones a las que elige con base en un plan de largo plazo, sustentabilidad financiera, con infraestructura tecnológica suficiente y esquemas de seguimiento de la vida del crédito altamente reactivos.

Al observar las cifras estadísticas del INEGI en México, el 95 por ciento de las empresas es micro y 4 por ciento es pequeña, o bien el 95 por ciento de los establecimientos económicos son microempresas<sup>28</sup>. Éstas obtienen su financiamiento en gran medida de medios propios para cubrir el capital de trabajo de la operación del negocio. Por otro lado, la penetración de la banca privada en este mercado llega a sólo el uno por ciento del financiamiento total y en su mayoría es apoyada por instituciones como Nacional Financiera, BANSEFI, la SE, Financiera Rural y programas del Ejecutivo Federal como Oportunidades, Procampo, PATMIR y otros de orden Estatal como Compromiso en el Estado de México.

Las instituciones crediticias, ya sea en su forma de SOFOM o SACP, son muy cuidadosas del perfil de sus portafolios. En este caso, hay factores con menor nivel de interés por parte de dichas instituciones como son: condición de género, edad, estado civil y situación económica. Por otro

---

<sup>28</sup> Servicios de Información Estadística de Coyuntura (SIEC), Encuesta Mensual sobre Establecimientos Comerciales al 23 de febrero de 2009.

lado, los factores a priori determinantes en el proceso de selección con alto interés de investigación son: experiencia laboral, propósito del proyecto y comunicación grupal. Estos últimos son factores poco medibles a los que se puede llegar sólo en el contacto directo con el proyecto de inversión, lo cual conlleva altos costos para evaluar la rentabilidad del crédito.

En la experiencia mexicana la estructura de mercado idóneo para el establecimiento de una Financiera es la llamada grupal. En esta, se constituye un grupo de al menos diez microempresarios a los que se investiga con costos de operación a escala originados por comisiones de los agentes, gastos de viaje e investigación. El individual es más caro dados los gastos que implica comparativamente con los ingresos generados. Mientras que un crédito grupal en promedio por prestatario está entre diez a quince mil pesos, en uno individual se liberan de cinco a diez mil pesos<sup>29</sup>.

Por otro lado, existen organizaciones financieras, provenientes en su mayoría de países nórdicos, con intereses filantrópicos que toman altos riesgos sin cuidar los principios básicos de rentabilidad financiera. De ahí que la autoridad mexicana ponga barreras a la entrada a sus programas de apoyo a través de la Banca de Desarrollo debido al riesgo de sustentabilidad de flujos financieros de este origen.

De ahí que para el esquema mexicano la premisa para dar origen a una Financiera con fines de sustentabilidad a largo plazo es la optimización de beneficios. Como los dos componentes de la función de beneficios son el ingreso sobre saldo insoluto del préstamo y el costo por comisiones de venta, gastos de investigación y seguimiento del comportamiento de pagos, el crecimiento de esta tiene su origen en mayores tasas de interés cobradas sobre monto prestado, o bien, por la reducción de los costos ya sea por eficiencia tecnológica, economías a escala o por mejores prácticas de selección.

Por el lado de la reducción de costos una mejor tecnología de información sujeta a algoritmos financieros de alerta es fundamental para reaccionar ante riesgos de incumplimiento. Esta inversión de recursos en activos, así como en personal calificado amerita mercados maduros para la formación de la oferta. Si bien esta infraestructura eleva el costo de entrada es pocas veces

---

<sup>29</sup> Datos obtenidos de la Lic. Patricia Ramírez funcionaria de Nafin.

considerada por los entrantes al mercado sobre todo por el exceso de demanda al cual se debe discriminar con un alto costo operativo.

Por otro lado el resultado de invertir en grupos cohesionados está directamente relacionado con mejores esquemas de costo de transporte y de riesgo moral. Las economías a escala logradas surten efecto sólo si se minimiza el riesgo de no pago basado en la autoselección de los grupos eficientes (Armendáriz, 2002).

El mercado de microfinanciamiento difícilmente está en equilibrio debido a las condiciones de mayor riesgo en relación con la banca empresarial o patrimonial. Adicionalmente, la competencia de los oferentes ha ido disminuyendo a pesar de la flexibilidad regulatoria, en gran medida por factores como la morosidad, la captación de los mejores proyectos vía la banca, las barreras a la entrada con servicios múltiples subsidiados y la participación de la banca de desarrollo como factor de desviación al precio óptimo.

En México, los programas de financiamiento conjuntos entre la banca de desarrollo y las microfinancieras han sido aplicados en comunidades con resultados de bajo impacto nacional. La nueva regulación, así como la participación aislada de la banca de desarrollo, no han sido suficientes para mejorar las condiciones de vida de los grupos con menor acceso a financiamientos. La disposición de información relativa a las opciones de financiamiento dirigidas a los agentes prestatarios, aunado a una vigilancia de las actividades de las microfinancieras por una entidad gubernamental y la incorporación de estos agentes prestatarios a la base de datos nacional de deudores, son parte del comienzo de un verdadero mercado de microcréditos, que coadyuve en la integración de más mexicanos al proceso de desarrollo nacional.

## **2.2 Alcances preliminares.**

De manera preliminar se advierten como factores determinantes de la probabilidad de pago de un prestatario los relativos a la necesidad del flujo de dinero o urgencia como es el caso de la salud. Se presume que por ello las prestatarias mujeres con dependientes económicos, con edad media-baja, educación media y de comunidades urbanas son quienes tienen mejor comportamiento crediticio. Estos factores inciden en la orientación del crédito o la segmentación en grupos



específicos, a los cuales se puede alargar el plazo o repetir préstamos escalonados (ver anexo2). Otros factores pueden ser la condición de estabilidad moral, estatus de crédito favorable previo, situación productiva estable y relación cercana entre prestatario y prestamista.

En este trabajo se parte de la hipótesis de que las características de un prestatario con mayor probabilidad de cumplimiento son las mujeres, los individuos con dependientes económicos, los menores de 40 años, las personas con estudios menores a preparatoria y las de comunidades urbanas. Otros resultados relevantes a los que se presume llegar son la falta de impacto en la probabilidad de cumplimiento de factores como: capacitación, garantías, tasas de interés o comisión cobrada y costos de transporte. Se investigará si los gastos de las familias, así como el uso o aplicación de los recursos en proyectos productivos, impactan en la probabilidad de pago.

Los resultados pueden ofrecer criterios de selección de portafolios de inversión más seguros a la banca de desarrollo pública o privada. La construcción del modelo a partir de las variables que mejor ajusten la función de máxima verosimilitud, permitirá conocer los impactos en la función beneficios de los bancos de desarrollo.

Los grupos sociales de comunidades rurales en México tienen un grado muy bajo de acceso a los medios financieros. Debido a esto se puede prever una menor capacidad de pago por parte de esos grupos.

Entre las características sociológicas de los prestatarios la condición de género ha sido un paradigma entre las instituciones financieras, pues se considera como un factor de relevancia en la elección de portafolios de inversión o préstamo más eficientes. Se puede conferir dicho planteamiento a que las mujeres son más cumplidas con sus obligaciones por la idea de una estructura social mexicana con ausencia del hombre, sea por trabajo o por separación, o por que sean los hijos un aliciente al esfuerzo de los padres a cumplir con el pago de la deuda.

La condición de edad puede resultar sencilla de prever pues en la medida que el juego de negociaciones de préstamo con repeticiones se percibe como más finito, se pierden incentivos de pago a medida que avanza la edad de los agentes.

El factor de la educación debiera considerarse con un coeficiente positivo si atendemos a la teoría de que los más educados y con mayores ingresos adquieren deudas con mejores condiciones.

Resulta lógico pensar que el gasto es un detonador de incumplimiento pues ante una eventualidad de tipo física o crisis sistémica, los prestatarios quedan más expuestos a caer en mora.

Los términos de pago de la deuda deben estar basados en la mejor información disponible, de lo contrario pueden ser factores de incumplimiento. Estos factores son la tasa de interés o comisión por servicio de la deuda, monto del préstamo, los costos de traslado y periodicidad de pagos. Y por el contrario, hay variables de los términos de la deuda que generan impacto positivo al pago como son: la presencia de garantías que incentiven a no perder más bienes, la capacitación o asesoría en los proyectos productivos y la coerción social mediante esquemas de fiador o aval.

La efectiva competencia en este mercado así como las oportunidades de apertura a flujos de inversiones extranjeras en las cajas de ahorro, cooperativas, financieras o banca de desarrollo quedarán para futuras investigaciones. El sesgo en la información por efecto de selección adversa en programas como el Procampo o los Créditos a la palabra no serán plenamente abordados en este trabajo. El impacto que los agentes reguladores produzcan en las tasas de comisión será parte de otro análisis, así como la evaluación de cumplimiento dependiendo del tipo de agente prestamista.

### Capítulo 3: Metodología y datos

---

#### 3.1. La encuesta panel 2003-2006.

A raíz de la aprobación por parte del Congreso Legislativo de la Ley de Ahorro y Crédito Popular (LACP), dos entidades del Gobierno Federal iniciaron en marzo de 2003 la aplicación de una encuesta de panel que sería aplicada a 5,768 familias en los siguientes cuatro años con 2,975 de familias en programas de la banca de desarrollo identificadas como incorporadas al sistema financiero y 2,793 familias de otras Instituciones de crédito popular<sup>30</sup>, muchas de ellas desincorporadas al sistema financiero privado y de gobierno federal. Los periodos de aplicación serían cuatro de manera anual entre los años 2003 al 2006. En total el número de familias encuestadas en la primera ronda fue de 4,632, de las cuales 1,481 pertenecían al PATMIR de zonas rurales.

Entre los objetivos de este levantamiento de la encuesta estaban el de medir el impacto que dicha Ley tuvo en la penetración del sistema financiero en la población, que contaba sólo con acceso a los planes de desarrollo gubernamental. Otro objetivo del gobierno era identificar las características geográficas y sociales de las familias contenidas en la base de datos elegida. Si bien esta encuesta de panel no tiene precedente en México, su alcance puede ser considerado del ámbito nacional con la fuente y la elegibilidad de los datos.

La casa encuestadora fue la que definió el número de encuestas tomadas de 111 instituciones entre las que destacan el Banco de Ahorro Nacional y Servicios Financieros, S.N.C. (BANSEFI), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (SAGARPA) con el programa “Proyecto de Asistencia Técnica al Microfinanciamiento Rural” (PATMIR), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) con el programa “Crédito a la Palabra”, así como la incorporación de microfinancieras enlistadas en Federaciones autorizadas por la LACP y afiliadas o con contrato de servicios, de diferente tamaño y diferentes regiones del país. También se cuenta con datos del Banco Azteca, Promujer, CAME y Compartamos (ver Tabla No.3.1). La casa encuestadora eligió con base en las proporciones de clientes enlistados en cada caja, determinadas según su origen en cooperativa o microfinanciera.

---

<sup>30</sup> Organizaciones de Crédito comunal como cooperativas, cajas de ahorro, financieras y Bancos Privados o SOFOM's.

La encuesta se dividió en 12 secciones con al menos 290 preguntas. La sección 8 acerca de actividades agrícolas y pecuarias fue la más extensa con 68 reactivos, seguida de la sección 3 de pasivos financieros con 26 reactivos. Por lo extensa de la misma, hay una deserción en las rondas siguientes ya sea por falta de interés para aceptar una nueva entrevista, o complicaciones por la posible reubicación de los encuestados.

Una de las interrogantes planteadas en esta investigación trata sobre la segmentación del mercado de microcréditos, para lo cual se consideró medir el número de encuestados con cuenta bancaria y sin ella. Del total de observaciones se tiene que 2,627 (46 por ciento) tenían cuentas bancarias y 3,141 (54 por ciento) no la tenía.

Al analizar estas observaciones por separado se encontró que los años de educación del grupo con cuenta bancaria tienen al menos 2 años más que los del grupo sin cuenta. Además, se pudo observar que el ingreso medio del primer grupo es 76 por ciento más elevado que los del segundo grupo y 39 por ciento más de gasto medio por familia. Además se pudo confirmar que hay más empresarios en el primer grupo que el segundo.

Con esta descripción de las observaciones de la encuesta se puede afirmar que los datos que la integraron coinciden con los planteamientos previamente anotados en la introducción y resumidos en el objetivo de este trabajo de investigación en el subcapítulo 1.1. Además de la oportunidad de tener una recopilación de reactivos con información consistente y con el seguimiento histórico en cuatro ciclos o periodos de aplicación, la encuesta panel contiene preguntas cruzadas que ayudan a validar las respuestas por cada agente.

Los beneficios de una encuesta de panel de datos, según Hsiao y Klevmarken (2003), se pueden enlistar como sigue:

- Controla la heterogeneidad individual con más datos, más variabilidad;
- hay menos *colinealidad* entre variables, más grados de libertad y más eficiencia;
- es mejor para ajustar;
- es mejor para medir efectos que las de corte transversal puro y series de tiempo;
- reduce el sesgo por la agregación de individuos;
- resuelve el problema de distribución no estándar.

Estos beneficios se aprovechan para hacer una segmentación adicional en los datos sobre las encuestas con préstamos. El control de la distribución de los datos y la reducción de la correlación entre las variables agrega valor a los resultados. El seguimiento de los datos de los préstamos en los cuatro ciclos de levantamiento de las encuestas permite identificar a los individuos que desvían las respuestas y controlar el sesgo de los coeficientes MELI<sup>31</sup>.

Por otro lado, existen limitantes de las encuestas de panel de datos, algunas de las cuales ya se mencionaron en esta investigación:

- Problemas en el diseño y recolección de datos;
- distorsión de medición de errores;
- problemas de selección como autoselección, no respuesta, deserción;
- menores dimensiones que en series de tiempo;
- dependencia del corte transversal que dificulta la inferencia de los resultados (Baltagi, 2005).

Con estos antecedentes, se hizo un análisis pormenorizado de los datos para saber si había consistencia en las respuestas de los encuestados, además de haber hecho pruebas estadísticas para medir el sesgo de los promedios de las variables entre los cuatro ciclos del levantamiento de encuestas.

### **3.2. Sección de préstamos en la encuesta panel.**

En la encuesta se cuenta con información a detalle de la composición del núcleo familiar, así como de las actividades laborales y de consumo de los integrantes de cada familia. Por tanto, se tiene una extensa base de datos para definir y cuantificar el comportamiento de los individuos con registro en cada ciclo anual.

Si bien la encuesta no se diseñó para analizar el comportamiento de los sujetos de crédito, existe una sección amplia en la que se detallan datos de 3,036 jefes de familia que declaran tener o haber tenido un préstamo en los últimos doce meses. Este dato representa el 52.6 por ciento del

---

<sup>31</sup> Mejor estimador lineal insesgado.

total de los primeros encuestados en 2003. La tasa de deserción o exclusión de encuestados para los siguientes tres ciclos de encuestas anuales, es tal que, llega a eliminar la mitad de observaciones capturadas en el primer ciclo de registros.

Del análisis descriptivo de datos se observa que la deserción o salida de datos del primer y segundo ciclo de registros se da en las familias con alto nivel de ingresos y educación. Esto puede deberse a que estos estratos tienen acceso a mejores condiciones de vida y por tanto mayor movilidad y poco interés en ser entrevistados en otra ocasión.

La sección 3 de la encuesta panel contiene los datos de pasivos financieros donde se hacen preguntas sobre la existencia de préstamos a nombre del jefe de familia. A través de éstas se sabe si tenían uno o más préstamos para seguir el proceso de pago de cada uno de ellos en los siguientes ciclos anuales. Además, se define a los encuestados como cumplidos o incumplido sobre su obligación crediticia. Esta calificación del jefe de familia como incumplido se determinó cuando, con un préstamo vigente a la fecha de la encuesta, se tuvo al menos en una ocasión incumplimiento de pagos a pregunta expresa. Al cruzar las respuestas se valida la veracidad de las mismas y se realizan pruebas a los datos aportados para saber si con ellos es suficiente la información para calificarlo como deudor, a pesar de que lo haya negado previamente.

Entre las preguntas de esta sección se cuentan las siguientes: ¿para qué pidió el préstamo?, ¿cuáles fueron las condiciones a nivel tasa de interés o comisión?, ¿cuánto gasta en ir al lugar en donde tramitó el préstamo?, ¿cuánto tiempo le toma llegar al lugar antes dicho?, ¿le pidieron garantía?, ¿qué tipo de garantía?, ¿para qué utilizó el dinero?, ¿qué institución o familiar se lo prestó?, ¿porqué no pide préstamos?, ¿tuvo dificultades para pagar el préstamo?, y ¿cuáles fueron estas dificultades?. Otras preguntas contenidas en dicha sección son las relacionadas con los plazos del préstamo, las fechas de contrato, los pagos atrasados, el saldo deudor a la fecha, la periodicidad de pagos, el monto del préstamo, y las razones de porqué no le dieron el préstamo (ver apéndice no. 2).

Con estas preguntas se pudo construir una base de variables para explicar el pago oportuno antes de la maduración o terminación del plazo contratado con la Institución financiera, mismas que se describen en la sección 3.4 de este capítulo.

### 3.3. Modelo *probit*.

Con el propósito de resolver las interrogantes planteadas se propone el uso de herramientas de análisis estadístico que permitan identificar la probabilidad de pago de un prestatario en atención a las características de su perfil como agente crediticio. La encuesta panel 2003-2006 de BANSEFI/SAGARPA cubre las características mostradas en la tabla 3.1, que se analizarán individualmente. Con base en el marco teórico y los estudios previos enunciados en el marco empírico del capítulo 1, se eligió la información de los encuestados sobre la condición de género, la edad, los años de educación, el estatus familiar, el número de dependientes económicos, el estado civil, el nivel de ingreso familiar, el nivel de gasto mensual, la experiencia empresarial, la asesoría técnica y financiera, el tipo de empresa (agrícola o no agrícola), el tipo de actividad (jornalero, asalariado, comerciante, etc.), el monto del crédito, el uso o aplicación de los recursos (capital de trabajo, inversión en activo fijo, deuda, estudio, salud, etc.), el tipo de zona urbana o rural (con base en categoría del INEGI), el estado de la república o zona del país, el estatus de la entidad crediticia (basado en su tamaño) y el número de préstamos en su historial crediticio.

Las variables fueron expuestas a pruebas de *multicolinealidad* pues se esperaba tuvieran correlación entre ellas, además se validó que no hubiese presencia de *heteroscedasticidad*<sup>32</sup> en los errores que hicieran inconsistentes los coeficientes. Se realizaron pruebas de medias entre ciclos anuales para identificar un nivel estadístico significativo de no rechazo en las diferencias entre medias. Se hicieron las regresiones con diferentes metodologías para luego inferir los resultados del impacto de las variables elegidas en la probabilidad de pago o cumplimiento del préstamo. En las conclusiones postulo las ventajas y desventajas de seguir con un esquema de préstamos laxo con relación a las tasas de interés o comisiones cobradas y los plazos de pago.

Las variables establecidas como *dummy* son: condición de género, comunidad urbana o rural, tipo de negocio, asesoría técnica o financiera, tipo de garantía y uso de los recursos.

La prueba más conocida para identificar la *colinealidad* entre los errores de las variables es la de Belsey, Kuh, y Welsh (1980) que define la proporción de varianza degradada. Sugiere que más del 50% de la relación entre las varianzas de dos o más coeficientes están asociados con un índice de condición singular elevado. Al final, el problema de *colinealidad* se debe a la falta de riqueza

---

<sup>32</sup> Correlación entre errores de variables dependientes y variables independientes.

en los datos que expliquen la variable dependiente. Muchas veces se soluciona con la eliminación de datos, sin embargo esto puede provocar sesgo en los coeficientes de las otras variables, y llega a ser contraproducente para la potencia de la prueba (Intriligator, 1996).

En este caso se optó por eliminar variables que tengan correlación, problema que genera sesgo en los coeficientes. Dicho proceso de eliminación de variables se inició evaluando la correlación entre las diferentes variables elegidas. Después de esto se hicieron pruebas sobre las combinaciones que alcancen los mejores estadísticos de prueba, tales como el nivel de significancia estadística  $p(z)$ , la *multicolinealidad*<sup>33</sup>, el factor de máxima verosimilitud y de la *pseudo R-cuadrada*<sup>34</sup>.

**Tabla 3.1.** Lista de factores de medición.

Tipo de variable	Variable	Tipo de medición
Sociales	Condición de género	Femenino=1; Masculino=0
	Edad	Años cumplidos
	Número de dependientes	Número de miembros de la familia dependientes.
	Grado de educación	Años de estudios terminados de titular de deuda
	Nivel de ingresos familiar	Ingreso promedio familiar mensual en miles de pesos
	Gasto familiar	Gasto familiar mensual en miles de pesos
Financieras	Tipo de aplicación o uso del préstamo	Negocio, salud, activos, deuda
	Monto de préstamo	Miles de pesos
	Periodicidad de pago de deuda	En términos mensuales
	Garantía	Garantía aval=1; otra garantía = 0
	Asesoría técnica o financiera	Asesoría recibida=1; Sin Asesoría=0
	Tasa de comisión	Tasa de interés mensual cobrada
	Gastos de transportación	Costos de transporte en pesos
Demográficas	Tipo de comunidad	Rural=1; Urbana=0

<sup>33</sup> Stata 10. El término VIF (*variance inflation factor*) es utilizado para probar *multicolinealidad* en variables dependientes para pruebas de regresiones lineales. Para el caso de encuestas se utiliza una VIF ajustada por el factor de tolerancia  $t=1-e(R^2)$ , y resulta una  $VIF=1/t$  que se considera alta en niveles mayores a 10.

<sup>34</sup> Stata 10. El estadístico  $R^2$  es inobservable para métodos de máxima verosimilitud. Sin embargo, se puede generar el factor de pseudo-R cuadrada que genere una medida de cuánto explica la variación en la variable dependiente, la variación de las variables independientes.



Las *multicolinealidad* perfecta se genera con variables *dummy* que son idénticas y por tanto la combinación lineal de los coeficientes pueden ser estimados individualmente, sí y sólo si no están sobreestimados. Sin embargo, la combinación de variables no tiene sentido estadístico pues este es un problema de los datos. Esto provoca errores como el de coeficientes grandes y que la varianza entre ellos explote, a lo cual se llama degradación de los coeficientes.

La variable dependiente será el estatus de pago definida como variable *dummy* que toma el valor de uno para los prestatarios que están al corriente en sus pagos en los últimos doce meses y cero para los prestatarios morosos o incumplidos.

Las variables binarias tipo *dummy* son un ejemplo de variables dependientes limitadas (LDV) por la restricción en el rango de datos de cero y uno (Wooldridge, 2003). La ventaja del método *probit*, que utiliza la variable dependiente binaria, es la facilidad de obtener las bases de datos sin riesgo a generar pérdida de información. Por otra parte, la problemática de utilizar este método se tiene en la interpretación de los datos pues aplicado directamente con mínimos cuadrados ordinarios o por efectos aleatorios solo se pueden interpretar los signos y estadísticos de prueba debido a la falta de estabilidad de las  $\hat{\beta}$  estimadas. De ahí que se lleve a cabo un ajuste por efectos marginales con el cual se hace posible interpretar el impacto porcentual de los coeficientes de las variables explicativas vinculadas a una probabilidad causal de la variable dependiente que toma dos únicos valores de 0 ó 1.

Para el caso del modelo múltiple de regresión de la variable latente y lineal donde la probabilidad de éxito, que es la probabilidad de que  $y=1$ , está representada por la probabilidad de respuesta explicada por las variables  $x_i$  atendiendo a los coeficientes  $\hat{\beta}_k$  representados en la siguiente ecuación transformada por efectos marginales.

$$P(y = 1 | X) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \dots + \hat{\beta}_k x_k \quad (3.1)$$

La variable  $\hat{y}$  ajustada sigue teniendo las mismas características que en la regresión lineal. En ella el coeficiente  $\hat{\beta}$  ajustado por efectos marginales es estimado y se traduce como el cambio estimado en la probabilidad de éxito cuando  $x_1$  incrementa o disminuye en una unidad. En la regresión de préstamos la definición de éxito  $P(y=1)$  está dada por el pago de la obligación por

parte del prestatario y es una variable *dummy* (*dpago*). Las variables que se estima expliquen ésta probabilidad son la condición de género (*dgenero*), el número de dependientes económicos (*depen*), la edad (*edad*); el nivel de educación (*educ*), el tipo de comunidad en el que habita el prestatario (*drural*), el gasto mensual promedio de familia en miles de pesos (*gasto*), la periodicidad de pagos en meses (*ppago*), la tasa de interés o comisión (*comis*), la variable *dummy* de garantía con aval (*daval*), la variable *dummy* de uso o aplicación de los recursos en negocios (*dnego*), la variable *dummy* de capacitación técnica, la gestión administrativa, contable o financiera (*dcapac*).

Por lo tanto, el modelo que se sujeta a regresión se presenta en la ecuación 3.2.

$$\begin{aligned} d\hat{pago} = & \beta_0 + \beta_1 dgenero + \beta_2 depen + \beta_3 edad + \beta_4 educ + \beta_5 drural + \beta_6 gasto \\ & + \beta_7 ppago + \beta_8 comis + \beta_9 daval + \beta_{10} dnego + \beta_{11} dcapac \end{aligned} \quad (3.2)$$

La interpretación de un cambio de una unidad en, por ejemplo,  $\beta_2 = .05$ , que es un dependiente económico adicional para el dueño del crédito, manteniendo todas las demás variables en (3.2) constantes, representa un aumento en la probabilidad de pago de 5%. Si el dueño del crédito tuviera dos dependientes la probabilidad de pago de este sujeto incrementaría en 10% ( $5\% * 2$ ) respecto a quien no tienen ningún dependiente económico.

En las regresiones *probit*<sup>35</sup> las variables dependientes siguen una función de distribución acumulativa (fda) normal que cumple con distribución normal de los errores (*insesgadas* y consistentes) y ausencia de correlación entre errores y variables independientes (*homoscedasticidad*).

Cuando se define de manera adecuada la variable latente  $y^*$ , el modelo *probit* ofrece mejores explicaciones como es el caso de la variable dependiente de cumplimiento o incumplimiento de pago del préstamo por parte del jefe de familia.

---

<sup>35</sup> Se hace una transformación del valor  $Z_i = X_i\beta$  en  $f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2}$  regresando a su forma original

$f(z)\hat{\beta}_0 = \Delta\text{Prob}(\text{Intercepto}); f(z)\hat{\beta}_1 = \Delta\text{Prob}(x_i)$

El método de estimación para el *probit* es no-lineal o de Máxima Verosimilitud (EMV) <sup>36</sup> que es indispensable en estimaciones limitadas como las binarias, generalmente consistente y algunas veces *insesgado* (Wooldridge, 2003).

La función de densidad acumulada (fda) se muestra en la ecuación 3.3, marcada por la letra griega  $\theta$  que representa los coeficientes o estimadores.

$$P[\theta; Y_1, \dots, Y_n] = \sum_{i=1}^n f(Y_i | X_{i1}, \dots, X_{ik}; \theta_1, \dots, \theta_p) \quad (3.3)$$

Donde  $f$  se asume como aleatoria

$$f(y | x_i; \beta) = [G(x_i \beta)]^y [1 - G(x_i \beta)]^{1-y}, y = 0, 1, \quad (3.4)$$

La  $G$  representa la matriz de covarianzas necesaria para hacer las pruebas estadísticas y es asintóticamente consistente para estimar  $\theta$  mediante la maximización de la siguiente función  $\log L(\theta, y, x)$ :

$$\log L(\theta) = \log L^*(g(\theta)) \quad (3.5)$$

La hipótesis postulada es que existe suficiente potencia estadística para analizar el perfil de un prestatario cumplido, así como los atenuantes para la negociación óptima de los términos del contrato financiero. Para ello, se realizaron las pruebas de *multicolinealidad*, *heteroscedasticidad* y *autoselección* para asegurar que las variables seleccionadas tuvieran los requisitos de inclusión en el modelo de regresión final. Los coeficientes  $\hat{\beta}$  representan el grado de impacto de las variables dependientes referentes al perfil del prestatario respecto a la probabilidad de pago de estos.

Las pruebas de hipótesis son que cada variable explicativa no tendrá impacto en la probabilidad de pago de los préstamos, donde el nivel de significación mínimo será establecido en 90%.

---

<sup>36</sup> La función de verosimilitud es una variable aleatoria pues depende de  $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_n\}$ . El estimador de máxima verosimilitud de  $\theta$  es el valor  $\theta$  que maximiza la función de verosimilitud. El principio de máxima verosimilitud (no lineal) dice que, bajo todos los valores positivos de  $\theta$ , el valor que hace la verosimilitud de los datos observables amplia debe ser alcanzada (Wooldridge, 2003). Los coeficientes encontrados no tienen sesgo, son consistentes, eficientes y provenientes de una distribución asintótica normal (Cramer, 1986).

$$H_0: \beta_j=0$$

Se harán las mediciones estadísticas del nivel de significancia  $t$  de *student* de los promedios por ciclo anual, la bondad de ajuste de Wild, la *pseudo R-cuadrada* y los estadísticos de *multicolinealidad*. También se incluirán pruebas de variables robustas para hacer consistentes los coeficientes, con el fin de encontrar la mejor ecuación que explique la probabilidad de pago e identificar el perfil de prestatarios con mejor comportamiento crediticio.

Se hicieron pruebas de *Spearman* para identificar correlación entre las variables independientes. Se obtuvieron resultados con significancia mayor a 0.10 en la relación de drural, dnego, edad y daval (ver tabla A1 en anexo 1).

Se hicieron las pruebas de *colinealidad* entre las variables dependientes a través de la transformación de *vif* para datos de la encuesta. En ninguna correlación se encontró un estadístico *vif* transformado mayor a 4 excepto para las variables correlacionadas con la edad y específicamente *dnego*, *dcapac*, *comis*, *daval*, *educ*, *depen*. Esto era de esperarse basados en los resultados de la alta correlación encontrada en la matriz de varianza-covarianza, debido a ello se excluirá la variable edad al menos en una de nuestras regresiones. Para todas las demás variables se puede confirmar que no existe relación entre las variables que afecte la regresión por presencia de singularidad en la matriz de  $X'X$ .

### **3.4. Proceso de elección de variables explicativas.**

En primera instancia se identificaron los factores que inciden en el cumplimiento al pago de los préstamos. A partir de la metodología expuesta en la sección 3.3 de este capítulo se decidió hacer de la variable dependiente una *dummy* que representara la probabilidad de cumplimiento de pago debido a la disponibilidad de datos cualitativos más que cuantitativos en la encuesta. Para hacer la descripción del comportamiento de esta variable de cumplimiento del pago en función de las variables independientes, que representan el perfil de los prestatarios, se realizó un proceso de selección de variables basado en la interacción entre ellas. De ahí se eligieron las que conservaran un nivel de significancia estadística de los coeficientes.

Con base en la teoría elaborada por Stiglitz y Weiss (1981), que identifica en la selección adversa y el riesgo moral los atenuantes de la asimetría de información presente en los modelos de determinación del costo del crédito, se incorpora el valor de la información o perfil de un prestamista para llegar a la mejor combinación de variables explicativas.

Las respuestas de los encuestados, en relación a su estatus crediticio, contenidos en la encuesta panel tenían faltantes de información de tipo “*missing value*” de un año a otro. Esto se explica por el corto tiempo de maduración de este tipo de créditos. Sin embargo, los datos fueron replicados en el año siguiente con el fin de dar continuidad al historial crediticio en respuestas como: monto del préstamo, plazo de maduración y tasas de interés.

A partir de esta evaluación caso por caso, se llegó al proceso de calificación de los préstamos para cada ciclo como cumplido o incumplido. Esto representaba que para préstamos que conservan su vigencia en los siguientes años se esperaba mantener los mismos resultados siempre y cuando el tiempo de maduración fuera consistente con la fecha de la encuesta. Del mismo modo, se eliminó la información para los préstamos que sobrepasaba el plazo de maduración en atención al posible sesgo de las respuestas. Este proceso se hizo por cada préstamo y de manera programada con fórmulas en el *software* Stata versión 10.

Si bien es preferible conservar la información íntegra de las encuestas, para el caso de esta encuesta panel 2003-2006 no se estableció una metodología de auditoría de las respuestas validando su autenticidad con el agente que proporcionó el contacto a ser encuestado. El mejor escenario hubiese sido tener una base de datos directamente proporcionada por los acreedores que prestaron los datos de la población censada para validar el historial crediticio y hacer un trabajo más sistemático en la evaluación de los préstamos.

Para calificar un préstamo como cumplido o incumplido se hizo el análisis individual por registro, en atención a la pregunta sobre si en los últimos doce meses había tenido problemas para pagar y a cuántos pagos había faltado en ese periodo de tiempo. Los porcentajes de morosidad del primero al cuarto año basados en estas preguntas fueron 21.4, 31.8, 36.8 y 18.2 por ciento, respectivamente (ver tabla 3.2).

Sin embargo, con la información homologada se pudo calificar los créditos en un segundo análisis complementario a las preguntas expuestas en el párrafo anterior, con los saldos y el

tiempo de inicio y fin del préstamo para hacer un factor de pago, que comparara el saldo esperado a la fecha con el saldo declarado por el encuestado. De este modo, los cuentahabientes incumplidos con un pasivo en el primer año y con temporalidad menor a un año, sólo se calificaron como incumplidos para el segundo año si se autocalificaban deudores, o bien, si el saldo que declaraban fuera mayor al saldo del año previo. Con esta metodología de calificación de préstamos, las cifras de morosidad para cada año fueron de 14.5, 12.5, 23.3 y 20.3, respectivamente. Esto permitió que los datos no se duplicaran en la calificación como préstamos morosos y que se hiciera efectivo el perfilamiento de los prestatarios por el historial crediticio al alcance de la encuesta panel (ver tabla 3.2 y gráfica A1 en anexo 1).

**Tabla 3.2.** Origen de los registros de la encuesta de panel y algunas características de los préstamos.

Origen de datos	Datos 2003	Datos 2004	Datos 2005	Datos 2006
SACP	3,460	2,629	2,323	2,079
Bansefi	650	538	479	414
Crédito a la Palabra	120	103	92	86
Sagarpa	1,489	1,197	755	894
Total	5,719	4,467	3,649	3,473
<i>Tasa de deserción</i>		<i>21,9%</i>	<i>18,3%</i>	<i>4,8%</i>
Préstamos	3,036	1,750	1,169	1,429
<i>Tasa de morosidad/1</i>	<i>21.4%</i>	<i>31.8%</i>	<i>36.8%</i>	<i>18.2%</i>
<i>Tasa de morosidad/2</i>	<i>14.5%</i>	<i>12.5%</i>	<i>23.3%</i>	<i>20.3%</i>
Con Garantía	894	578	382	419
Con Capacitación	2,031	1,201	822	970

/1 Tasa de morosidad calculada con base en el número de respuestas a la pregunta de morosidad en los últimos doce meses.

/2 Tasa de morosidad calculada con base en el historial crediticio simulado con la información disponible.

El número de dependientes se define como aquellos integrantes de la familia que han vivido en la última semana en el hogar bajo las siguientes condiciones: estudiantes menores de edad, ama de casa sin trabajo en la última semana, edad avanzada sin trabajo ni pensión o incapacitados, mayores de edad sin trabajo siempre y cuando sean estudiantes sin trabajo o incapacitados.

La encuesta panel cuenta con niveles de educación terminada de cada jefe de familia. Para traducir en años estos niveles se toma el último nivel terminado y se contabiliza de manera descendente hasta cero según corresponda el nivel. Por su parte, la periodicidad en los pagos se define por meses y en caso de semanas en 0.25 y quincenales en 0.5.

Para la variable de capacitación, se toma de una muestra alterna realizada por la misma casa encuestadora por tipo de caja, cooperativa o banco, según si tiene programas de capacitación que

abarcaran la asesoría técnica o cursos en temas diversos como finanzas, contabilidad o administración.

La variable de tipo de garantía resguardada por la entidad prestamista se cataloga en: aval, escritura, documentos, factura, dinero, prendario, hipotecario y otro. Esta variable se definió como *dummy* por lo que toma el valor de 1 si la garantía es de un aval y 0 en el caso de cualquier otro tipo de garantía.

Para la variable de comisión cobrada al prestatario en términos mensuales se tienen muy pocos registros pero suficientes para incluirlos en al menos una de las regresiones. A pesar de esto, se hizo una depuración por préstamo para complementar los datos sin registro con aquellas comisiones identificables del préstamo.

La variable de gastos mensuales se extrae de la misma base de datos recibida y se valida acorde con la sumatoria de los diversos reactivos con información de gastos específicos del cuestionario<sup>37</sup>.

Las variables llamadas instrumentales se utilizan en métodos de agrupación, investigados por primera vez por Roierspl en 1945, quien demostró que hay variables explicativas correlacionadas con el término de error de la variable dependiente. A esta variable se le conoce como endógena a la que se agrega una segunda regresión con variables llamadas instrumentales y algunas más de la primera regresión *probit*. En este caso, se encontró en la ecuación (3.2) una variable endógena que es la comisión cobrada a los prestatarios. Esta variable afecta la probabilidad de pago de los prestatarios, pero a su vez depende de otras variables a partir del marco teórico descrito en el apartado 1.1. Las variables condición de género, años de edad, periodicidad de pago y garantías fueron consideradas como instrumentos para explicar la variabilidad de la comisión. De este modo se obtuvo el nivel de explicación de la comisión respecto a la probabilidad de cumplimiento del pago del préstamo.

---

<sup>37</sup> La variable de costos de transporte se construyó a partir de las preguntas de gasto de transportación en pesos y tiempo de transportación al lugar de pago. Ésta presentó niveles de significancia estadísticamente bajos que no permitieron su inclusión en la regresión final. Sin embargo, se puede esperar que esta variable tenga un alto valor en la decisión del otorgamiento de los préstamos por los costos inherentes al traslado de los comisionistas de la entidad prestamista más que como determinante en el pago de una obligación crediticia.

Al encontrarse una alta correlación de la variable edad con educación y con otras variables independientes se decide hacer dos regresiones: una incorporando a la edad interactuando con el gasto mensual, y otra con la educación.

A su vez la variable de condición de género presenta muy poca explicación respecto a la variabilidad de la probabilidad de pago, por lo que se deja como variable control. Sólo se considera como explicativa de la tasa de comisión por la probable discriminación teórica encontrada en esta variable.

Por su parte, la variable de periodicidad de pagos se utiliza como una variable instrumental de la comisión. Se deja como variable secundaria de soporte pues mejora la significancia de la tasa de interés cobrada.

Con base en el marco teórico del primer capítulo y de acuerdo a las pruebas aplicadas se determinó que las variables explicativas para la probabilidad de pago de un jefe de familia con préstamo son: número de dependientes, condición de género (femenino=1), años de edad, años de educación terminada, *dummy* de tipo de localidad (rural=1), gasto mensual en pesos, *dummy* de tipo de garantía, costo de transporte en pesos, costo de crédito en puntos porcentuales mensuales, *dummy* de aplicación de los recursos por tipo (negocio=1), capacitación de cualquier tipo (técnica, financiera, contable, administrativa u otra).

El comportamiento de los prestatarios de microcréditos sin garantía es guiado por la coerción social al punto de observar que los prestamistas especializados en este tipo de mercado discriminan más por las cadenas de vínculos entre sus clientes que por los aspectos de género u otras condiciones socio-demográficas. Ante esta idea se pone en tela de duda la eficiencia operacional de los organismos de gobierno para llevar a cabo el cambio de estructura poblacional en condición de pobreza, esto en virtud del nivel de cohesión de nuestra sociedad en contraste con lo relegado que está del desarrollo social. El gobierno mexicano ha dejado pasar ésta oportunidad mientras que algunas entidades privadas lo han aprovechado como nicho de mercado con escasa competencia. En posteriores investigaciones se podría hacer pruebas en diferentes poblaciones dependiendo del tipo de Financiera catalogada de acuerdo a su metodología de elección de los proyectos para confirmar la eficiencia del modelo de escalonamiento de préstamos.



## Capítulo 4: Resultados

---

### 4.1. Estadísticos descriptivos de la encuesta panel.

Previo a la presentación de los resultados de las regresiones aplicadas a la encuesta panel 2003-2006, se evaluaron los datos para los cuatro ciclos de aplicación de campo realizadas con estándares estadísticos descritos en la sección 3.1 de análisis de datos. En el apartado sobre pasivos financieros de la encuesta panel se aportan resultados que contrastan con otros estudios realizados sobre las restricciones en la demanda de préstamos. Éstos señalan la significancia en los coeficientes sobre la demanda de crédito de la condición de género, así como la condición racial y de tamaño de la comunidad (Perraudin, 1992). Debido a ello y para disipar dudas sobre el origen de los datos se aplicó un análisis de estadística descriptiva que a continuación se presenta.

Cabe señalar que la pérdida de datos entre ciclos no tiene comportamiento aleatorio, por lo que se observa un grado de deserción de familias de mayor nivel de ingresos, educación, dependientes y de comunidades rurales. Con el fin de verificar que los datos no fueran afectados por la pérdida de registros se llevaron a cabo pruebas *t* de *student* por variable por ciclo anual. La diferencia de medias para cada variable independiente en la encuesta panel permitió confirmar que la hipótesis nula sobre la igualdad entre la media de cada variables entre ciclos,<sup>38</sup> es estadísticamente significativa con una probabilidad de error menor al 10%, por lo que no se rechaza la hipótesis. Sólo se tienen valores no significativos en excepciones como la variable de la educación, la localidad rural, la garantía, la capacitación y la comisión para el segundo al tercer ciclo. La variable de condición de género resultó no significativa para el tercer y cuarto ciclo (ver gráfica 4.1).

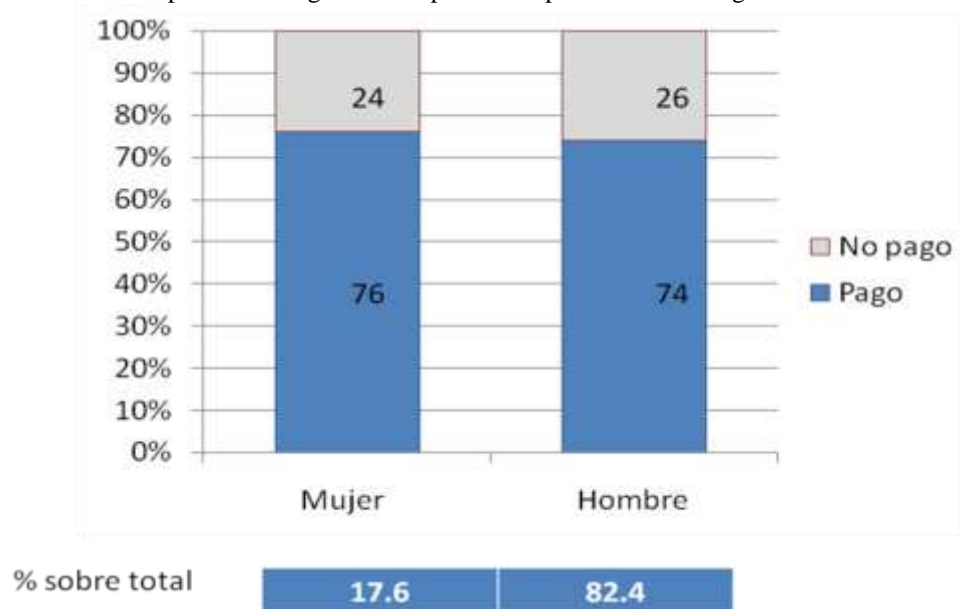
Las pruebas *t* de *student* fueron elaboradas debido a la probable presencia de respuestas sesgadas de los encuestados originada por el riesgo moral latente o por el sentimiento de desconfianza a declarar ante un encuestador desconocido. A pesar de haber encontrado suficiente evidencia estadística para apoyar la consistencia en las respuestas de ciclo en ciclo, no se minimizó el problema de autoselección y se aplicó el método de máxima verosimilitud en la determinación de los coeficientes. Esta prueba permite tener suficiente potencia estadística para rechazar la

---

<sup>38</sup> El primer ciclo 2004 contra el segundo ciclo 2005, este con el tercero 2006 y éste último contra el ciclo 2007.

hipótesis de no autoselección en pruebas con transformaciones *monotónicas* como es el *probit* (Yamagata, 2005).

**Gráfica 4.1.** Proporción de registros con préstamos por condición de género.



La proporción de jefes de familia con préstamos está entre 40 y 42 por ciento del total de cada muestra anual. Las cuentas con préstamos en su mayoría se caracterizan por provenir de localidades rurales, con género masculino, con edad mayor a 27 años, con educación primaria y entre 1 a 2 dependientes económicos. En específico la proporción de cuentas con préstamos para el primer ciclo 2004 es ligeramente mayor en localidades rurales respecto a las urbanas. Además, los encuestados de género masculino observan mayor tendencia a pedir prestado. Por edades, resalta el rango de entre 46 a 55 años de edad con mayor proporción a tener préstamo. También se observa que a mayor educación los encuestados tienen mayor tendencia a contratar préstamos.

Por su parte, se observa una menor proporción de jefes de familia sin dependientes económicos que tengan préstamos. De estos préstamos la proporción de cuentas con préstamos ligados a una garantía están entre el 11 y 13 por ciento. (ver tabla no. 4.1).

**Tabla 4.1.** Características de los datos y proporciones de datos con préstamos.

Características	Datos para			% promedio 2003-2006		
	Total	%Registros	%Préstamos/1	Registros	Préstamos/1	Garantía/2
<b>LOCALIDAD:</b>						
Rural	3,061	54	56	57	42	13
Urbano	2,658	46	50	43	41	12
<b>SEXO:</b>						
Femenino	1,303	23	40	20	37	11
Masculino	4,416	77	57	80	43	13
<b>EDAD:</b>						
16 – 26	410	7	54	5	44	10
27 – 36	1,238	22	56	20	46	14
37 – 45	1,335	23	54	21	48	15
46 – 55	1,067	19	62	20	45	15
≥ 56	1,669	29	44	34	33	10
<b>EDUCACIÓN:</b>						
0-1	897	16	42	17	30	6
Primaria	2,887	50	52	51	41	12
Secundaria	987	17	57	18	46	15
Preparatoria	516	9	60	8	51	20
Licenciatura	420	7	61	6	55	25
≥ Posgrado <sup>39</sup>	12	1	83	1	56	22
<b>DEPENDIENTES:</b>						
0	971	17	45	34	34	10
1 y 2	2,475	43	53	39	43	14
3 y 4	1,765	31	57	22	48	14
≥ 5	508	9	56	5	50	14

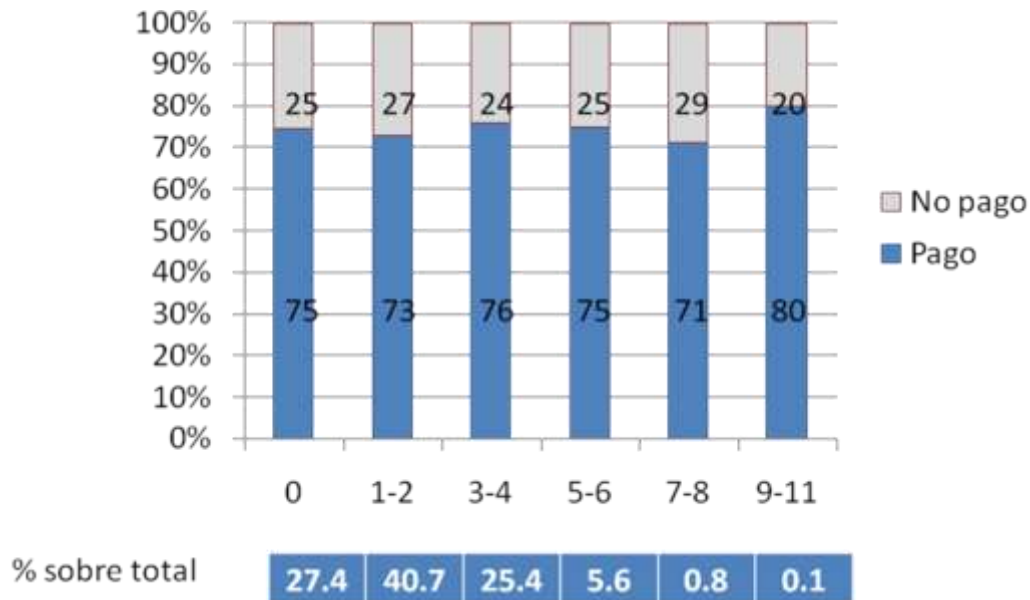
/1 Se refiere a la proporción de registros con préstamos para cada concepto.

2/ Proporción de préstamos descritos en /1 con garantía.

Las características de los datos de la encuesta de préstamos tienen, en términos relativos, muy baja diferencia entre el número de hombres en condiciones de incumplimiento que el número de mujeres en la misma condición, con proporciones de 26 y 24 por ciento, respectivamente (ver gráfica 4.1). Referente al número de dependientes el rango de entre 1 a 2 observa mayor tendencia al incumplimiento al crédito, esto pudiera deberse a que es el intervalo con mayor número de cuentas con préstamos (ver gráficos 4.2).

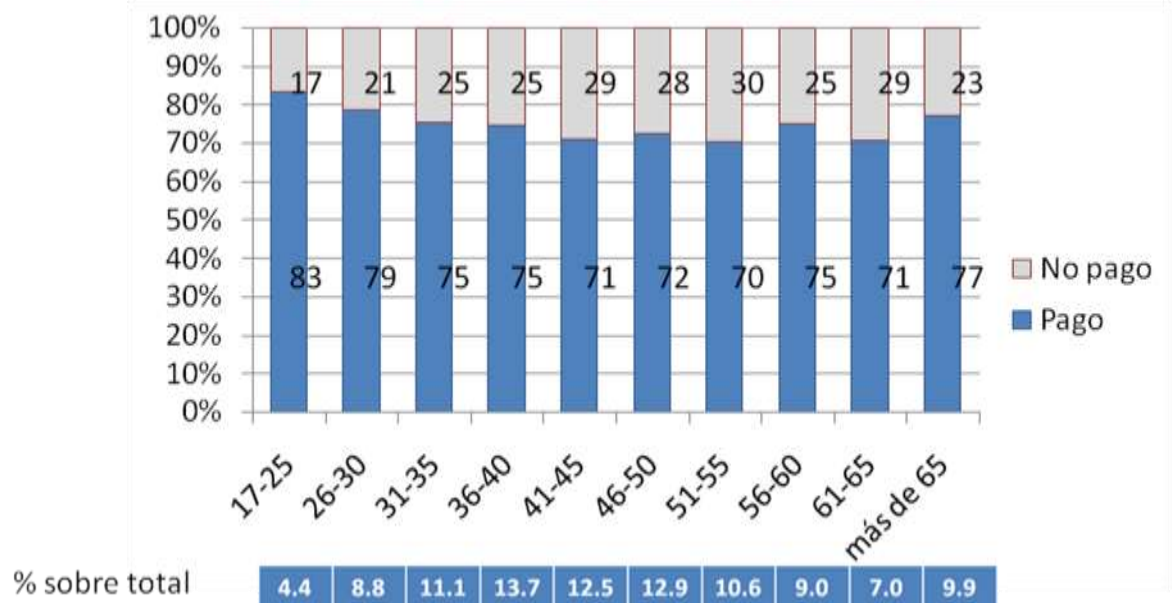
<sup>39</sup> Nivel de Maestría y Doctorado.

**Gráfica 4.2.** Proporción de registros con préstamos por número de dependientes.



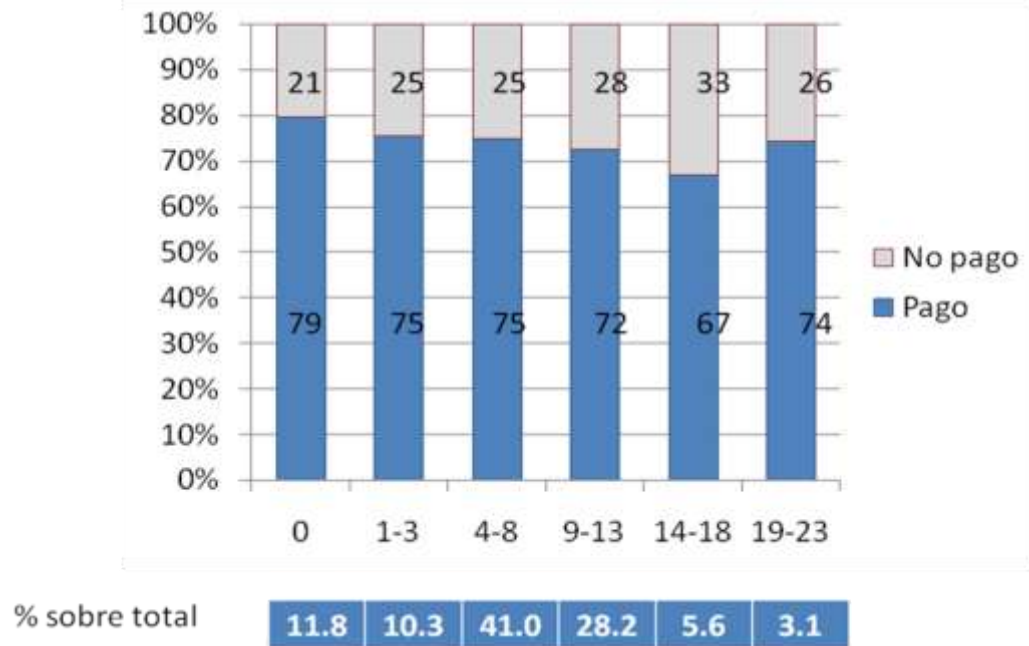
Los jefes de familia con préstamos de la encuesta panel son más morosos en la medida que incrementan la edad hasta llegar a los 56 años, a partir de la cual se revierte la tendencia, debido al tipo de préstamo de salud en este segmento mismo que requiere de garantías que incentivan el pago (ver gráfica 4.3).

**Gráfica 4.3.** Proporción de registros con préstamos por rangos de edad.



Por su parte, el número de prestatarios incumplidos se incrementa a medida que aumentan los años de educación, dato que se explica por la falta de garantía en los préstamos, hecho que tiene más impacto en el comportamiento de los menos educados (ver gráfica 4.4).

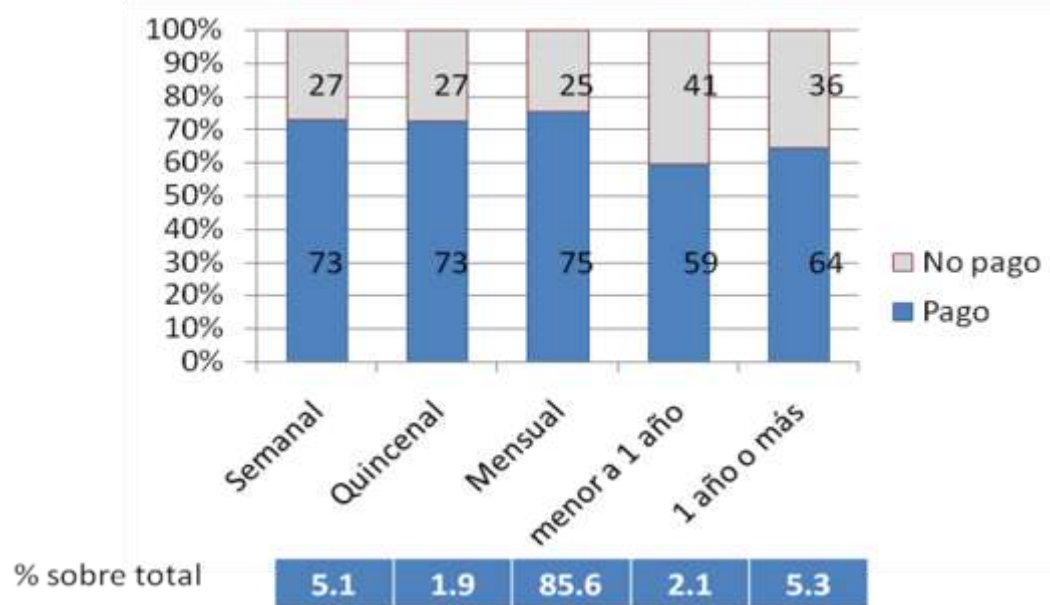
**Gráfica 4.4.** Proporción de registros con préstamos por rangos de educación (años oficiales cursados).



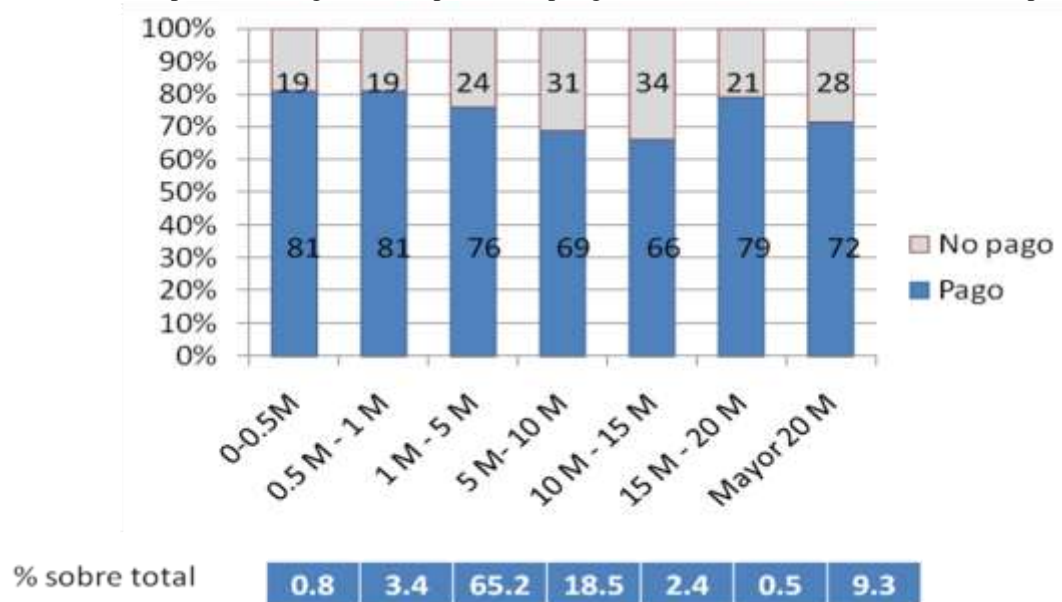
En promedio el monto de los préstamos es de 4,300 pesos y el más alto es de 1,000,000 de pesos. Los préstamos de montos de 100 a 200 pesos provienen de préstamos familiares o de comerciantes fiadores, y se consideraron como un crédito por que el encuestado lo percibió como una obligación. La periodicidad de pagos va de semanal a anual y a medida que aumenta el plazo entre pagos se incrementa la morosidad (ver gráfica 4.5).

Al contrastar los datos sobre el gasto mensual de las familias con préstamos se observa un mayor incumplimiento del jefe de familia a medida que aumenta su nivel de gasto (ver gráfica 4.6).

**Gráfica 4.5.** Proporción de registros con préstamos por periodicidad de pago.

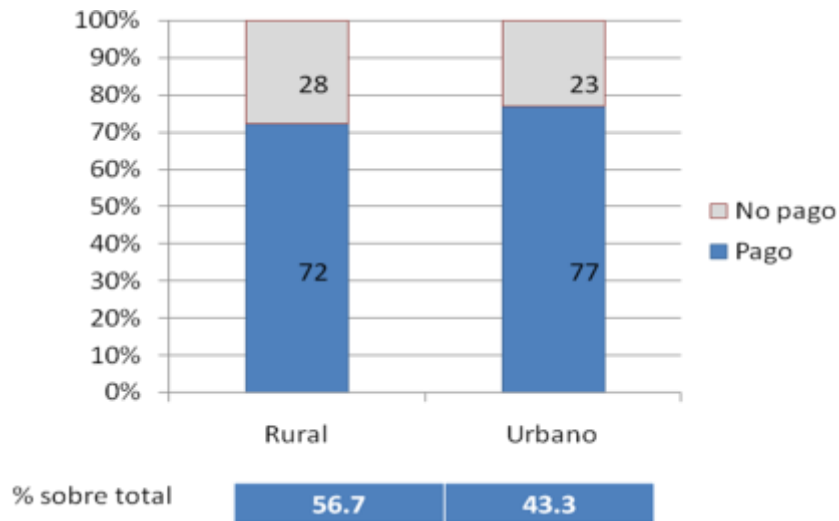


**Gráfica 4.6.** Proporción de registros con préstamos por gastos mensuales de la familia (miles de pesos).

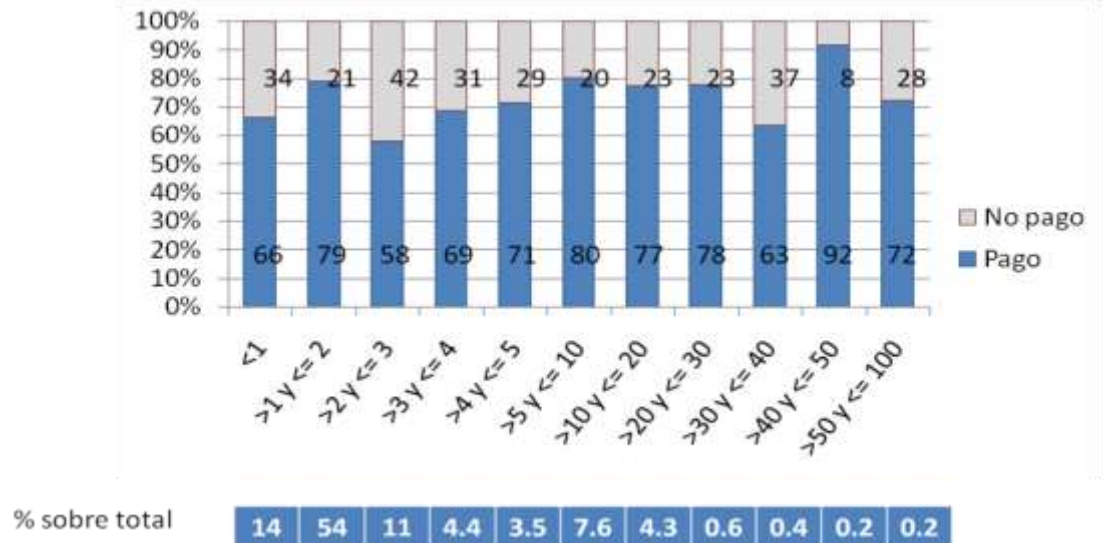


Las proporciones de préstamos incumplidos provenientes de localidades rurales y urbanas son de 28 y 23 por ciento, respectivamente (ver gráfico 4.7). Al evaluar los préstamos con base en el costo del financiamiento se observa un mayor índice de morosidad en bajos niveles de costo y menor en niveles de entre 5 a 30 por ciento sobre saldo adeudado (ver gráfico 4.8).

**Gráfica 4.7.** Proporción de registros con préstamos por tipo de localidad.



**Gráfica 4.8.** Proporción de registros con préstamos por tasa de comisión (Porcentaje anual).

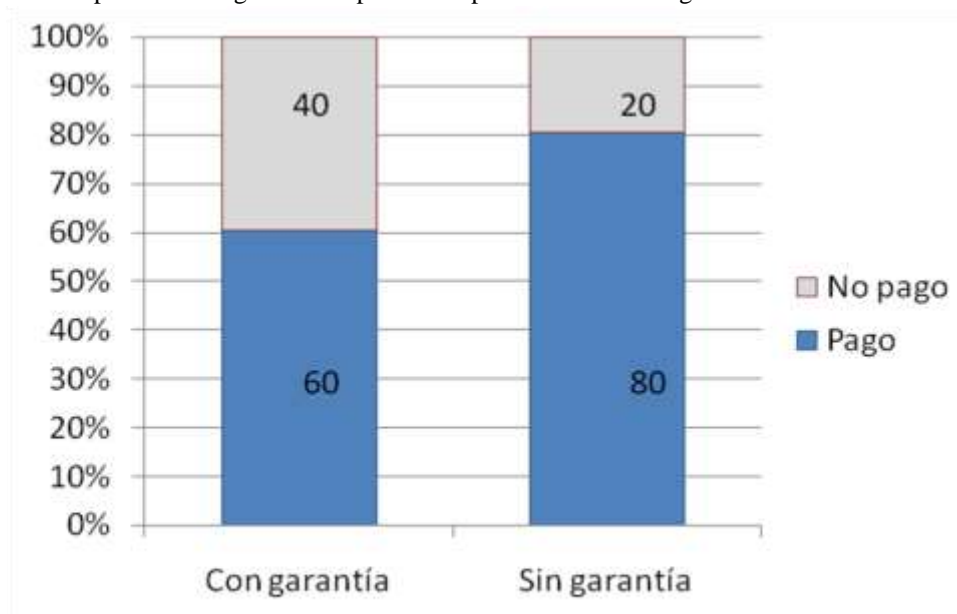


Lo anterior se puede explicar por la aversión de parte de los demandantes de crédito a pagar accesorios como intereses moratorios, multas, o bien por la efectiva aplicación de penalidades en el historial crediticio.

El resultado más controversial de este análisis de datos es el referente a la mayor proporción de préstamos cumplidos sin garantía. Por tipo de garantía ligado al préstamo, aquellos con aval, escritura o documental son los que presentan mayor tendencia al incumplimiento. El caso

contrario para el tipo de préstamo que requiere enganche pues tiene mejor proporción de cumplimiento (ver gráficos 4.9 y 4.10).

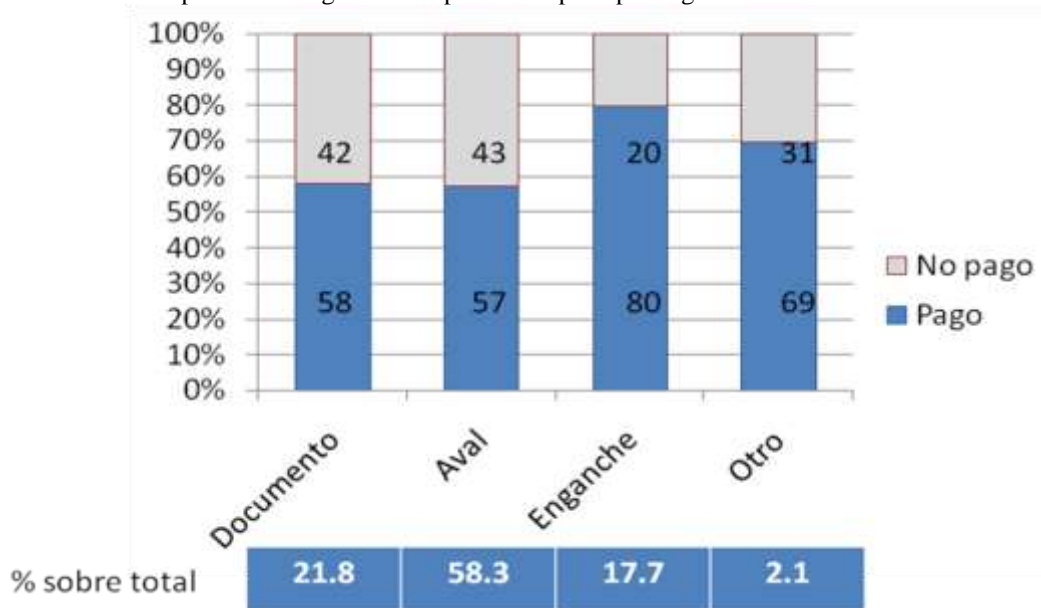
**Gráfica 4.9.** Proporción de registros con préstamos por condiciones de garantía.



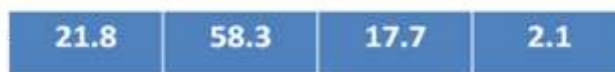
% sobre total



**Gráfica 4.10.** Proporción de registros con préstamos por tipo de garantía.



% sobre total



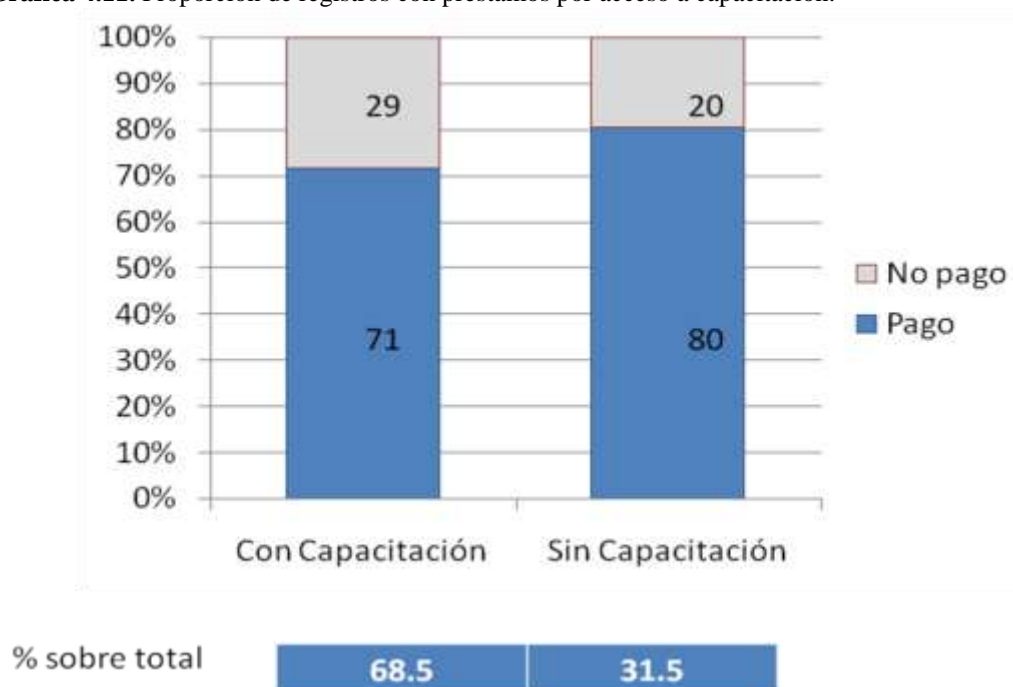
La explicación a estos resultados está ligada a las externalidades negativas de la participación de entidades de gobierno en conflicto de intereses políticos y que carecen de programas de



seguimientos a los créditos que deriven en multas o recargos por el incumplimiento al pago del préstamo.

La tendencia de un mayor incumplimiento de los préstamos que recibieron capacitación en contraste a los que se declaran sin capacitación no tienen causa aparente y se declara como una limitante de la encuesta panel frente a la evidencia del impacto de campañas de educación en la población (ver gráfico 4.11).

**Gráfica 4.11.** Proporción de registros con préstamos por acceso a capacitación.



En la encuesta panel se tienen el nombre y características de la institución prestamista. Estas se basan en la cantidad de cuentas que administran y su ubicación en localidades del país. Los datos permiten ver mayor índice de morosidad en las instituciones medianas y grandes, con ubicación en localidades rurales.

En los alcances preliminares presentados en la sección 2.3, se describe una primer limitante en la evaluación de los datos originada por la falta de segmentación de los prestamistas encuestados. Ésta situación está ligada al impacto en los resultados pues cada entidad crediticia tiene diferente métodos para discriminar a los consumidores de crédito. Dicho de otro modo, los perfiles de los clientes son definidos en primera instancia por los parámetros de riesgo de cada prestamista.

Como se muestra en la tabla 4.2, las entidades prestamistas ubicadas en regiones rurales tienen más clientes morosos respecto a las urbanas, que se puede deber a la inclusión de banca de desarrollo dirigida a regiones marginadas con poco seguimiento al cumplimiento. También es interesante observar que los prestamistas pequeños suelen tener menores niveles de morosidad en comparación a los grandes. Esto puede ser resultado del mayor número de registros en las entidades pequeñas.

**Tabla 4.2.** Tamaño de muestra por institución prestamista y por tipo de localidad<sup>40</sup>.

Tamaño de entidades prestamista	Registros en 2004	Tasa de Morosidad en 2004 (%)
Muy Pequeña	2,717	24,5
Pequeña	1,790	20,8
Mediana	717	26,8
Grande	495	25,3
Tipo de Localidad		
Rural	3,061	25,5
Urbana	2,658	21,0
Total	5,719	23,5

Al analizar el tipo de préstamo se tiene que los créditos pagan una comisión promedio de 2 por ciento mensual que en su mayoría tienen un plazo de maduración menor a un año.

En la tabla 4.3 se aprecia que el 40.2 por ciento de los créditos en la muestra son utilizados para gastos médicos y del hogar (a y b), los cuales tienen los niveles más bajos de morosidad debido a que los recursos provienen en su mayoría de familiares a los que se suele pagar por las repercusiones morales de no hacerlo. Por otra parte, el 18.8 por ciento de los créditos son utilizados para la compra o reparación de bienes inmuebles (d y e) con un alto nivel de morosidad para la construcción o reparación de casa explicada por programas asistenciales. Sin embargo, los datos de créditos para negocios agrícolas o no agrícolas son lo bastante altos como para explicar la elevada tasa de morosidad del 36,2 por ciento (c).

<sup>40</sup> El tamaño del prestamista se definió por el número de ahorradores. Hasta 1,500 las muy pequeñas, hasta 10,000 la pequeñas, 100,000 las medianas y más de esto las grandes. El tamaño de las localidades rurales es no mayor a 2,500 personas tal como lo define el INEG.

**Tabla 4.3.** Tipo de aplicación de los recursos solicitados por prestamistas.

Aplicación	Distribución de préstamos para 2003 (%)	Tasa de Morosidad para 2003 (%)
a.Gastos de hogar	20,6	14,3
b.Gastos Médicos	19,6	17,6
c.Inversión en Activos	12,4	36,2
d.Construir o reparar casa	11,4	40,4
e.Compra de Vehículo	7,4	28,5
f.Estudios	7,1	34,3
g.Deuda	7,0	30,1
h.Imprevistos	9,3	16,2
i.Placer	2,6	33,9
j.Otros	2,6	38,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>25,5</b>

#### **4.2 Resultados socio-demográficos y financieros de prestatarios con buen comportamiento crediticio.**

En seguimiento al objetivo planteado en la sección 1.1 donde se describen las características socio-demográficas y financieras que inciden en un prestatario a ser mejor sujeto de crédito se definió como variable dependiente la *dummy* con 1 si el jefe de familia con préstamo cumplió sus obligaciones a la fecha de realizada la encuesta o en los últimos doce meses, y 0 si tenía al menos un pago atrasado en lo últimos doce meses o indicios de ser moroso por saldo a la fecha de la encuesta. De acuerdo a la metodología de análisis vista en la sección 3.3, el modelo econométrico que mejor ajusta para la manera como se pretende evaluar los datos es el método *probit* por ser de tipo discreto. En este tipo de regresiones las diferencias entre los errores no se comportan de manera lineal y por tanto los coeficientes encontrados serán de tipo probabilístico causal a la variable de pago (Wooldridge, 2003).

La regresión de *probit* utiliza efectos marginales con el fin de hacer una transformación porcentual que permita la interpretación de los coeficientes sobre el prestatario promedio. La regresión efectuada por efectos aleatorios también deberá ser ajustada por efectos marginales para no alterar los coeficientes que de otro modo hubiesen resultado con diferencias entre cero y uno pues no se promediarían. Además, las diferencias entre los datos calculadas por efectos aleatorios conservan las propiedades de los coeficientes en los datos panel. Los efectos fijos no se consideran útiles pues al haber dos únicos valores de la variable *dummy* 0 ó 1 los coeficientes hubiesen fluctuado entre cero y negativos.

Entre las pruebas practicadas a la funcionalidad de los datos está la posible relación entre los errores de las variables explicativas entre sí, a saber la *multicolinealidad*, dado que en la regresión pudiera interferir en la consistencia de los coeficientes. Una primera prueba es la correlación entre los datos obtenida a partir de la matriz de varianza-covarianza mostrada en el anexo número 1, a partir de la cual se definieron dos grupos de variables. El primero incluye edad, gasto familiar mensual y número de dependientes económicos. El segundo sustituye estas variables por años de educación y condición de género. Esto debido a la correlación de edad con educación de -0.39 y gasto familiar mensual con educación. La variable de condición de género femenino guarda una correlación de -0.25 con número de dependientes económicos, por lo cual se decidió separarlas.

La separación de variables es válida en tanto ayude a elevar la potencia de la prueba para los coeficientes de la regresión y la bondad de ajuste de la misma que explica la probabilidad de pago de los préstamos (ver tabla A.1 en anexo).

La condición de género femenino no fue estadísticamente significativa para explicar la varianza de la probabilidad de pago. Sin embargo, permite elevar la potencia de la prueba para los coeficientes de la regresión y la bondad de ajuste (ver tabla A.1 en anexo). Además se utiliza como variable instrumental<sup>41</sup> en uno de los grupos utilizados en las regresiones (tabla 4.5 y 4.6, inciso *i* y *j*).

En los resultados preliminares obtenidos en relación con la condición de género femenino se encuentra una alta probabilidad a equivocar la inferencia de datos debido a la alta correlación de género femenino con el número de dependientes intrafamiliar, haciendo menos eficientes los coeficientes. Sólo para efectos de clarificar los resultados sobre la condición de género como característica primordial de los prestatarios se llevaron a cabo las pruebas de regresión en que se obtiene un coeficiente de condición de género positivo, de lo cual se infiere que un jefe de familia de género femenino tiene mayor probabilidad de pagar que uno del género masculino. Estos resultados son presentados en el anexo 2 titulada regresiones no restringidas.

---

<sup>41</sup> Las regresiones con variables instrumentales se utilizan en modelos donde se observa una relación causal de una o varias variables en particular respecto a la variabilidad de la variable dependiente. Este método efectúa una segunda regresión para formar diferencias afectadas por la variable instrumental.

Además de la condición de género femenino, otras variables se incluyeron en las regresiones no restringidas como los ingresos mensuales de las familias y la proporción de monto del préstamo sobre el ingreso anual familiar. Ambas tuvieron alta correlación, la primera con la variable de número de dependientes y educación, y la segunda con el gasto mensual e ingreso mensual. La variable de costo de transporte no era significativa pues tenía mucha correlación con el gasto mensual y se decidió apartarla de los grupos de variables.

La regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se desarrolló para efectos de comparación entre modelos de regresión *probit* (tabla 4.4). Sin embargo, de acuerdo a la explicación del apartado 3.3 dicha regresión alternativa no es la que mejor ajusta los coeficientes pues promedia dos extremos de grupos de 0's y 1's sobre los que está adscrita la variable dependiente. Para casos con variables dicotómicas, la regresión utilizada de *probit* funciona correctamente y se puede confirmar en las dos regresiones por grupo de variables independientes sin panel (por folio) y con panel (cuatro ciclos de encuestas).

En la regresión de *probit* por folio, se agregaron variables *dummy* por ciclos para identificar relaciones de coeficientes por efectos fijos. Esto marca una diferencia importante respecto a la formación de diferencias por efectos aleatorios, pues con los fijos se deberá mostrar la respuesta de los coeficientes de las variables explicativas por cada ciclo o año encuestado.

Los dependientes económicos son un mayor aliciente para cumplir con la obligación de un préstamo con un nivel estadístico de significancia de 5 por ciento, con lo que se considera un estimador MELI<sup>42</sup> gracias a la eliminación de la variable de condición de género femenino con la que mantenía una alta correlación. La relación entre los errores de las variables dependientes económicos y condición de género femenino pueden deberse a la estructura poblacional de regiones con migración de los varones en las familias donde la mujer es orillada a trabajar para sostener a los hijos.

La variable edad obtiene un coeficiente de -0.0038 (ver tabla 4.4, inciso b) de lo cual se infiere que a mayor número de años los prestatarios dejan de cumplir con sus obligaciones y esto lo hacen en mayor grado en edades intermedias de la curva de la vida. El nivel de significancia estadística alcanzado es de 5 y 10 por ciento en MCO y *probit* con efectos aleatorios,

---

<sup>42</sup> Mejor estimador lineal insesgado (*BLUE* por sus siglas en inglés)

respectivamente. Este comportamiento de los prestatarios se espera en razón de los menores niveles de riesgo para una persona de mayor edad.

El coeficiente de la variable educación es significativo al 90 por ciento, de la misma forma que la variable de edad, pero es contrario a lo esperado inicialmente pues los prestatarios con educación de primaria tienen una probabilidad de pago mayor a los que tienen educación superior, según se aprecia en la gráfica 4.4 de esta misma sección. Este hecho responde a la experiencia compartida por los prestamistas sobre una mayor lealtad de los prestatarios con bajo perfil crediticio, que a pesar de su condición marginal se confió un préstamo.

En el apartado 4.1 se analizaron los datos con estadística descriptiva a través de la cual se explica que con niveles bajos de educación, los deudores son más cumplidos en sus obligaciones financieras a pesar de observar mayores tasas de comisión cobrada por las entidades prestamistas. Por otro lado, los niveles educativos de secundaria y preparatoria son los que mayor índice de morosidad presentan. Sin embargo, se puede ver que los prestatarios con niveles de licenciatura y maestría son mejores pagadores, que puede deberse al bajo número de registros. Esto contrasta con los resultados de las regresiones pues el coeficiente de esta variable fue significativo al 95 por ciento con un signo negativo y valor de -0.0066 de lo cual se infiere que a mayor educación hay una menor probabilidad de pago del préstamo (ver tabla 4.4, inciso e).

El nivel del gasto mensual de las familias incide negativamente en el pago de los préstamos con un coeficiente de -0.005 y un nivel estadístico de significancia del 5 por ciento. Este hecho era de esperarse, sin embargo, tiene un grado de impacto en la variable de cumplimiento del préstamo poco relevante.

De la muestra se puede inferir que las localidades rurales tienen menor probabilidad de cumplir con los pagos establecidos por el prestamista que las localidades urbanas (ver apartado 4.1). El coeficiente de esta variable es de -0.057 con un nivel de significancia de 1 por ciento para el valor *dummy* rural. La razón de estos resultados puede provenir del otorgamiento de los préstamos por parte del gobierno que en las comunidades rurales tienen actividades agrícolas de alto riesgo. Los programas como Crédito a la palabra, y Procampo son discrecionales y no tienen restricciones de productividad.

Respecto a préstamos con garantía no líquidos del tipo aval se observa que tienen una menor probabilidad de pago de los prestatarios que las garantías de tipo escrituras o documentos. La evidencia muestra que con un coeficiente de -0.135 los datos son estadísticamente significativos al 1 por ciento para esta variable *dummy* de garantía de aval (ver tabla 4.4, inciso b y e). Por tanto, las condiciones de garantía sobre dinero o activos son eficientes para incrementar la probabilidad de pago a los prestamistas. Se esperaría que en las regresiones se evidencie la ausencia de elementos estadísticos en el cual la garantía no líquida ayude a explicar la probabilidad de pago de los préstamos.

La variable de uso de los recursos por parte del prestatario obtiene coeficiente de -0.045 con un nivel de significancia de 1 por ciento en el caso de préstamo a negocios (agrícola o no agrícola) o para activos. De este resultado se infiere que el uso del préstamo en un negocio o en la inversión en activos tiene una menor probabilidad de pago que uno a la salud que tiende a incrementar el pago de la obligación. Era de esperarse tal impacto por la proporción de préstamos de Procampo y Crédito a la palabra los cuales no tienen un seguimiento de cobranza por parte del Gobierno.

La asesoría o capacitación incide negativamente en el pago de los préstamos, según se puede confirmar a un nivel estadístico de significancia al 1 por ciento en el coeficiente -0.071 de la tabla 4.4. Se esperaba encontrar un efecto positivo del valor de la capacitación en el pago de los préstamos, por lo cual se deriva un problema de los datos ya que la información proviene del estatus de la propia institución financiera y no directamente del prestatario.

Para probar bondad de ajuste en la regresión de *probit* se utilizó la prueba de *Pearson* de la cual se obtuvo como resultando en un factor de 0.019. Por otro lado, de la prueba de *Yule's* se obtuvo un factor de 0.059. Ambos niveles son estadísticamente aceptables para rechazar la hipótesis de no potencia de la prueba o bondad de ajuste en la regresión.

**Tabla 4.4.** Resultados de regresiones con MCO y *probit* (ver apéndice no. 1).

Variable	MCO (a)	Probit robusto (b)	Probit panel (EA) (c)	MCO (d)	Probit robusto (e)	Probit panel (EA) (f)
Dependientes (desv. est.)	.0095 (.0029)*	.0101 (.0031)*	.0206 (.0120)**	.0106 (.0027)*	.0120 (.0029)*	.0279 (.0116)**
Edad (desv. est.)	-.0037 (.0019)**	-.0038 (.0020)**	-.0120 (.0075)***			
Edad al cuadrado (desv. est.)	.0000 (.0000)**	.0000 (.0000)**	.0001 (.0000)			
Educación (desv. est.)				-.0060 (.0026)**	-.0066 (.0027)**	-.0201 (.0105)**
Educ. al cuadrado (desv. est.)				.0002 (.0001)***	.0002 (.0001)	-.0006 (.0005)**
Localidad Rural (desv. est.)	-.0581 (.0093)*	-.0576 (.0093)*	-.2131 (.0362)*	-.0615 (.0093)*	-.0568 (.0093)*	-.2141 (.0359)*
Gasto Mensual (desv. est.)	-.0053 (.0015)*	-.0050 (.0013)*	-.0146 (.0053)*			
Garantía = Aval (desv. est.)	-.1377 (.0140)*	-.1349 (.0139)*	-.4699 (.0424)*	-.1367 (.0142)*	-.1366 (.0140)*	-.4718 (.0424)*
PréstamoNegocio (desv. est.)	-.0439 (.0176)*	-.0457 (.0175)*	-.2768 (.0604)*	-.0453 (.0176)*	-.0459 (.0175)*	-.2823 (.0604)*
Capacitación (desv. est.)	-.0705 (.0092)*	-.0719 (.0093)*	-.2788 (.0389)*	-.0704 (.0092)*	-.0718 (.0094)*	-.2770 (.0390)*
Rho P(Chi2)	0.000	0.000	0.038 (0.000)	0.000	0.000	0.039 (0.000)
Valor de verosimilitud		-3490	-3430		-3494	-3432
Pseudo R- Cuadrada	.13	.03		.12	.03	

MCO-Mínimos Cuadrados Ordinarios; EA – Efectos Aleatorios.

\*La variable guarda un nivel de significancia del 99%.

\*\*La variable guarda un nivel de significancia del 95%.

\*\*\*La variable guarda un nivel de significancia del 90%

Para efectos de comparación se hicieron las regresiones incluyendo las variables de periodicidad de pagos y la comisión cobrada, y se dejó la variable educación por su bajo nivel de correlación con estas nuevas variables. Las regresiones MCO y *probit* con efectos aleatorios y variables instrumentales o endógenas presentaron estadísticos de prueba suficientemente elevados en su valor de verosimilitud que rechazan la hipótesis de inexistencia de bondad de ajuste.

Una característica alterna que se encuentra con un nivel estadístico de significancia al 10 por ciento, es la periodicidad de los pagos con un coeficiente de -0.0038 (tabla 4.5, inciso g) que es bajo. Sin embargo, en la regresión de instrumentales contra la comisión cobrada se observa un coeficiente de -0.328 (tabla 4.6) que los créditos con menor periodicidad de pago aumentan los términos de la comisión en promedio. Si bien, los resultados preliminares arrojan que entre



menor sea el periodo de tiempo entre los pagos, mayor será la probabilidad de pago del préstamo, el hecho de haber mayor comisión relacionada con una menor periodicidad de pagos reafirma que los prestatarios reaccionan positivamente al pago del préstamo en relación a mayores términos de pago a través de comisiones. Esto quiere decir que la recuperación de un préstamo en pagos semanales, tiene más probabilidad de pago, que los pagados en lapsos de más de un mes. Sin embargo, ésta variable junto con la condición de género, la edad y el gasto, se utilizaron como instrumentales en la regresión en la cual la tasa de comisión cobrada fungió como variable endógena (tabla 4.6).

El impacto de signo positivo de la comisión cobrada significa que los prestatarios pagan mejor sus obligaciones a mayor tasa de comisión o costo del crédito. Si bien este resultado causa contradicción con la lógica de incentivos a pagar, se puede considerar que la razón de cumplimiento de un jefe de familia con mayor costo de su préstamo tienda a cubrir sus deudas para no incurrir en más gastos. Cabe recordar que los préstamos de esta base de datos son en su mayoría de bajo perfil crediticio, que adiciona la desventaja de conocer poco el cálculo del costo del crédito otorgado. A esto se agrega que dichos préstamos son más caros debido a su componente de riesgo moral implícito en la evaluación previa a ser aprobada la cuenta por parte de las entidades crediticias.

Los resultados de la regresión de variable endógena a la tasa de comisión muestran lo relevante que parece ser la discriminación de las instituciones financieras basadas en el riesgo de incumplimiento ligado a la descripción del perfil de los clientes de préstamos. El ejercicio obligado para continuar con la elección de los mejores prestatarios y con ello la segmentación del mercado de microcréditos es evaluar los datos de cada tipo de entidad crediticia para comprobar la variabilidad hacia adentro de cada tipo de cliente. Sólo de este modo se puede determinar cuál es el comportamiento de los prestatarios guiados por el mercado objetivo de los prestamistas.

El bajo nivel de explicación de las variables observado en la *pseudo* R-cuadrada advierte, por un lado que el asignar grupos de variables elimina explicación a los errores de la regresión. Otra causa del bajo nivel explicativo de las regresiones es la gran diversidad de segmentos que hay en la base de datos panel, esto provocado por la relación de los términos del contrato con la comisión cobrada dentro de un segmento específico de la población.

**Tabla 4.5.** Resultados de regresiones MCO y Probit con probabilidad de pago como variable dependiente (ver apéndice).

Variable	MCO (g)	Probit panel (EA) (h)	Probit variable endógena (EA)(i)
Dependientes (desv. est.)	.0088 (.0030)*	.0190 (.0123)	.0274 (.0113)*
Educación (desv. est.)	-.0061 (.0029)**	-.0188 (.0111)***	-.0252 (.0103)*
Educación al cuadrado (desv. est.)	.0002 (.0001)	.0006 (.0005)	.0011 (.0005)*
Localidad Rural (desv. est.)	-.0598 (.0103)*	-.2142 (.0382)*	-.1606 (.0446)*
Garantía=aval (desv. est.)	-.1363 (.0148)*	-.4453 (.0440)*	-.3405 (.0650)*
Periodicidad en Pagos (desv. est.)	-.0038 (.0019)**	-.0080 (.0062)	
Tasa de Comisión (desv. est.)	.0008 (.0002)*	.0058 (.0028)**	.0455 (.0141)*
Préstamo en negocio (desv. est.)	-.0457 (.0190)**	-.2674 (.0634)*	-.1836 (.0646)*
Capacitación (desv. est.)	-.0769 (.0104)*	-.2894 (.0423)*	-.2161 (.0551)*
Rho	0.000	0.032	-.4651
P(Chi2)		(.000)	(0.0168)
Valor de verosimilitud		3064	-27127
Pseudo R-Cuadrada	0.09	0.0	

MCO-Mínimos Cuadrados Ordinarios; EA – Efectos Aleatorios.

\*La variable guarda un nivel de significancia del 99%.

\*\*La variable guarda un nivel de significancia del 95%.

\*\*\*La variable guarda un nivel de significancia del 90%

**Tabla 4.6.** Resultados de regresiones de variables instrumentales. Variable dependiente comisión cobrada (ver apéndice no. 1).

Variable	MCO panel (j)
Género femenino (desv. est.)	.5878 (.4171)
Edad (desv. est.)	-.0364 (.0092)
Gasto mensual (desv. est.)	.0085 (.0313)*
Periodicidad de pagos (desv. est.)	-.3288 (.0319)*
Constante (desv. est.)	6.3942 (.5429)
Rho	0.000
P(Chi2)	
Valor de verosimilitud	
Pseudo R-Cuadrada	0.00

## Conclusiones

---

1) La ausencia de antecedentes sobre análisis del perfil crediticio de la población de bajos ingresos en México se explica en gran medida por la tardía participación de los gobiernos federal y estatal al desarrollo del mercado de microcréditos. En un mercado con poca experiencia y con una estructura industrial muy cerrada por las condiciones de riesgo país, la incorporación de un regulador que impulse el desarrollo de nuevos agentes financieros es indispensable. Una de las tareas de este agente regulador sería encausar los flujos de inversión del exterior de manera ordenada, sin perder la atención a la sustentabilidad de los proyectos, pero con las mismas prerrogativas que hoy tienen los bancos, Sofomes y Afores para atraer inversionistas extranjeros.

2) Los participantes de este mercado como el Banco Azteca, el Banco Compartamos, la microfinanciera Promujer, CAME, el Banco Famsa, entre otros han aprovechado también la falta de reguladores para crecer gracias a los sistemas de seguimiento, a los métodos de discriminación por lealtad y al anclaje de familiares cercanos a sus clientes cautivos que los avalen de manera moral. Calcular el índice Herfindahl en este mercado para resolver la hipótesis de posible oligopolio disiparía las dudas de barreras a la entrada.

3) El alcance de esta investigación se limitó debido a la falta de datos sobre los prestamistas de la encuesta panel 2003-2006. Si se desea continuar la aplicación de la encuesta panel en los años posteriores habrá que redefinir las preguntas para evitar problemas de selección adversa o autoselección. Adicionalmente, se sugiere sustituir las preguntas del cuestionario referentes al seguimiento del historial crediticio por datos proporcionados por las entidades financieras que aporten los nombres de los encuestados para eliminar el problema de riesgo moral en la definición del perfil de los prestatarios.

Se propone la encuesta panel 2003-2006 como el primer paso para abrir la puerta a un nuevo ejercicio censal en el cual se amplíen las preguntas sobre el grado de riesgo del prestatario y los motivos de sus necesidades financieras y adicionar a la muestra censal, proporcionada por los agentes financieros, información sobre los indicadores relevantes que describan el historial crediticio de los jefes de familia.

4) A la luz de los datos contenidos en la encuesta de panel se puede concluir que existen condiciones estadísticas suficientes para explicar la probabilidad de cumplimiento de los

prestarios encuestados con las variables elegidas de perfil de prestatario. De los coeficientes de las variables elegidas en el modelo econométrico *probit* existe evidencia estadística para concluir que se puede lograr un mejor grado de impacto en el pago de la deuda de clientes con poca información crediticia, si se discriminan los contratos de crédito con base en las características socio-demográficas y financieras del prospecto. Esto permitiría disminuir el costo financiero de créditos a personas con escasa o nula información crediticia. Se requiere un mapa cartográfico de las regiones donde existan las condiciones de integración social necesarias para aplicar modelos escalonados de créditos conectados a una base de datos de historial crediticio a la cual la banca de desarrollo premie o castigue para la aplicación del concepto de sujeto de crédito.

5) En resumen se espera que un prestamista tenga una expectativa de vida en el largo plazo si se apegue a tener menor riesgo de liquidez derivada de portafolios incumplidos. Además deberá especializarse en ofrecer flujo de efectivo a un perfil específico de prestatario ya sea mujer u hombre, con edad menor a cuarenta años, con dependientes económicos, con mayor nivel educativo, que vivan en comunidades mayores a 1,500 habitantes; y así lograr los beneficios suficientes para poder regresar un precio justo al prestatario final.

6) Otro elemento a considerar para concretar esta meta es la regulación de tasas de réditos, comisiones o servicios extraordinarios al crédito ofrecido. Por su parte, la entidad reguladora deberá restringir la reserva de inversión fija de los agentes prestamistas que los haga transitar por revisiones de sus programas de seguimiento de los préstamos, reducción en los tiempo de maduración, acortar los periodos de pago menores a un mes y para las localidades rurales sugerir esquemas de préstamos escalonados con mayor cuidado en la inversión inicial y la segmentación para identificar a los buenos grupos de prestatarios.

En relación a este esquema de préstamo sin garantía y con base en los resultados obtenidos, el prestamista que penetre en este mercado con créditos a la salud y en proyectos productivos facilitara el retorno en los primeros años de operación, con la estrategia de buscar el apoyo de la comunidad para allegarse de información de los grupos postulantes a ser sujetos de crédito y sus portafolios de inversión.

Los servicios extraordinarios al crédito como la capacitación o asesoría no debieran estar anclados al préstamo pues no se tienen los elementos para considerarlo como factor de impacto en el pago. El prestamista debiera aplicar este servicio con cierta discrecionalidad, para hacerlo

efectivo con un cobro de las horas en asesoría o cursos. Esto puede marcar la pauta para identificar los mejores proyectos con intenciones ciertas de cumplimiento.

7) La misma metodología *probit* o una similar como la *logit* pueden ser utilizadas para incluir el tipo de programa de préstamo con o sin garantía. Se puede aplicar el modelo de proporcionalidad de discriminación con la información de cada microfinanciera o banco que otorgue los recursos financieros. Con esto se estima obtener un coeficiente más concluyente para la variable garantía que el aportado en este trabajo.

La carencia de estudios en México del tipo de riesgo crediticio en sectores marginados, sin la opción de acceso al público, hace poco eficiente la entrada de nuevos participantes en el mercado. Esto deja sin contestar preguntas como si tiene impacto en la actitud de un prestatario ante sus obligaciones de pago el que alguien lo considere digno de confianza y le brinde apoyo a un bajo costo; o si se pudiera medir el juicio social o la calificación de la moralidad individual se observaría que los individuos reaccionarían positivamente en cuanto al pago de sus préstamos en el mediano plazo.

8) El marco regulatorio de las SACP está circunscrito a requisitos de tipo informativo al que tienen derecho los prestatarios, entre los que destacan el costo del crédito en términos anuales llamada CAT, en el cual se incluyen todos los costos por el servicio de la deuda. La legislación en países como Estados Unidos de América llamada Regulación Z vigente a partir de 1981, confirma el atraso de por lo menos 20 años de nuestro sistema financiero y en específico de los microfinanciamientos. Esto sin dejar de lado la endeble estructura de vigilancia en la calificación de los agentes financieros para otorgar préstamos, evidenciada en el país norteamericano con la ruptura del sistema financiero experimentada a finales de esta primera década del siglo XXI.

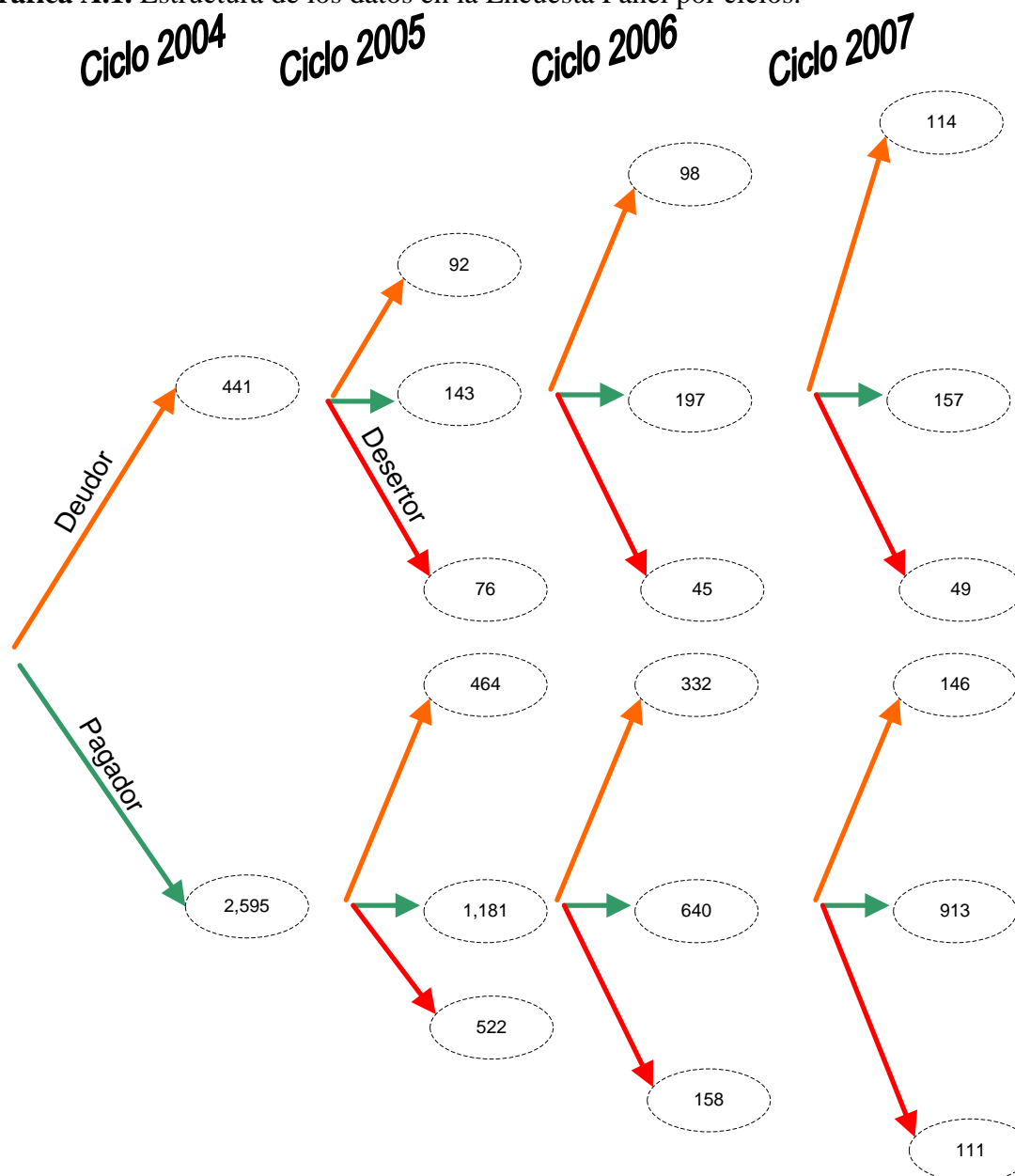
Uno de los riesgos en el que se puede caer en la organización de mercado es perder el control sobre las tasas de interés que sería causado más por la falta de vigilancia regulatoria del aparato gubernamental sobre las cajas de ahorro, microfinancieras, bancos y cooperativas, que por la falta de competitividad entre los participantes.

Si los ejemplos de salud financiera en los esquemas de microfinanciamientos en países en vías de desarrollo han demostrado su eficacia, el caso mexicano no debe ser diferente. Todo radica en devolver al prestatario lo razonablemente justo en costo del financiamiento, al escalonar los

préstamos en grupos de comunidades cohesionadas o círculos sociales cerrados, sin que esto deteriore las ganancias del prestamista, pero que influya sobre la inversión en la selección de los buenos sujetos de crédito y en el seguimiento de la cartera. Los principios de dicha selección requieren de más trabajos de investigación del tipo regional que consideren el problema de la autoselección presente en las encuestas con un alto grado de aversión a las preguntas financieras a través de la prueba Heckit.

# Anexo 1: Figuras y tablas

Gráfica A.1. Estructura de los datos en la Encuesta Panel por ciclos.



La lectura de los resultados por ciclo-año no se puede hacer de manera acumulativa debido al alto grado de créditos con temporalidad menor a un año (alrededor de tres cuartas partes). Hay jefes de familia deudores netos al corriente con sus pagos en la segunda encuesta que dejan de tener saldo deudor en la tercera y vuelven a tener un préstamo nuevo en la cuarta.

**Tabla A.1. Matriz de Varianza-Covarianza.**

	Dependientes	Mujer	Costo Transacción	Periodicidad de pago	Edad	Educación	Rural	Gasto mensual	Garantía	Préstamo en Salud	Préstamo en Inversión	Préstamo en Activos	Capacitación	Comision
Dependientes	1.00													
Mujer	- 0.25	1.00												
Costo Transacción	- 0.02	- 0.03	1.00											
Periodicidad de pago	- 0.04	- 0.02	0.03	1.00										
Edad	- 0.43	0.10	- 0.01	0.00	1.00									
Educación	0.11	- 0.10	0.06	0.06	- 0.39	1.00								
Rural	0.02	- 0.01	- 0.02	- 0.04	0.10	- 0.18	1.00							
Gasto mensual	- 0.00	- 0.00	- 0.01	- 0.00	- 0.00	0.02	- 0.01	1.00						
Garantía	- 0.01	- 0.02	0.00	0.05	- 0.01	0.15	0.01	0.01	1.00					
Préstamo en Salud	0.13	0.01	- 0.00	- 0.05	- 0.03	- 0.07	0.01	0.02	- 0.10	1.00				
Préstamo en Inversión	0.04	- 0.03	- 0.01	0.01	0.03	0.01	0.05	0.01	0.07	- 0.12	1.00			
Préstamo en Activos	0.08	- 0.03	- 0.01	0.03	- 0.01	0.05	0.00	0.01	0.07	- 0.03	- 0.01	1.00		
Capacitación	- 0.04	- 0.05	0.00	0.05	0.01	0.07	- 0.01	0.00	0.14	- 0.14	- 0.12	0.05	1.00	
Comision	0.02	0.01	- 0.00	- 0.08	- 0.04	- 0.01	- 0.03	0.01	- 0.04	0.01	0.03	- 0.02	- 0.05	1.00

Matriz de "p" de Spearman

	Dependientes	Mujer	Costo Transacción	Periodicidad de pago	Edad	Educación	Rural	Gasto mensual	Garantía	Préstamo en Salud	Préstamo en Inversión	Préstamo en Activos	Capacitación	Comision
Dependientes	1.0000													
Mujer	0.0000	1.0000												
Costo Transacción	0.0000	0.0000	1.0000											
Periodicidad de pago	0.0221	0.0159	0.0000	1.0000										
Edad	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	1.0000									
Educación	0.0000	0.0000	0.0000	0.1002	0.0000	1.0000								
Rural	0.4172	0.9367	0.0000	0.3246	0.0000	0.0000	1.0000							
Gasto mensual	0.0000	0.0000	0.0000	0.1040	0.0128	0.0000	0.0000	1.0000						
Garantía	0.4646	0.5460	0.0000	0.4921	0.6716	0.0000	0.0170	0.0000	1.0000					
Préstamo en Salud	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000				
Préstamo en Inversión	0.0000	0.0043	0.0000	0.9348	0.1121	0.6250	0.0002	0.1618	0.0001	0.0000	1.0000			
Préstamo en Activos	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000		
Capacitación	0.0114	0.0010	0.0000	0.0000	0.5429	0.0002	0.8841	0.1111	0.0000	0.0000	0.6433	0.0000	1.0000	
Comision	0.0000	0.6058	0.0000	0.0000	0.0000	0.5019	0.5907	0.0364	0.0014	0.0000	0.2756	0.0000	0.0000	1.0000



## Anexo 2: Regresión no restringida

---

El motivo de adicionar este apartado dentro del presente trabajo de análisis es incentivar la curiosidad de todo aquel investigador que conciba idear caminos alternos, muchas veces restringidos por las pruebas econométricas al alcance. Es por ello que en la construcción del modelo con restricciones, desarrollado en el presente trabajo, se incluyen solo los jefes de familia con préstamo a diferencia de uno sin restricciones para el cual todos los jefes de familia se consideran como datos para la regresión. Adicionalmente, en esta oportunidad se incorporan dos variables que se dejaron fuera en la sección 4.2 del trabajo que son la variable de género y la periodicidad de pago del préstamo.

Para darle consistencia a la regresión no restringida, se incluyó como variables los 3 ciclos de encuestas. Este método permite que los errores ajustados por efectos aleatorios se alineen a los tres ciclos o grupos de datos por año de encuesta. Lo idóneo es hacer que los errores se ajusten a efectos marginales para iterarlos de 0 a 1, sin embargo esto no es posible en una regresión no restringida. Para ello se hizo una regresión posterior a la primera que utilizó el control “*mfx, nonlinear*” de Stata 10.

Los coeficientes que resultan de las regresiones arrojan elementos estadísticos no significativos en las variables de género, dependientes, edad cuadrada y educación cuadrada. Sin embargo, se observan los mismos signos que las regresiones restringidas en las variables base, donde se eliminó variables para controlar la multicolinealidad.

Los resultados evidencian que las mujeres con dependientes económicos pagan más que los varones con dependientes económicos. Por su parte la variable de periodicidad de pago muestra un signo negativo que denota la mayor probabilidad de no pago al incrementar la periodicidad de pago. Esto último quiere decir que si se cobra semanal o quincenalmente es más probable que se pague el préstamo.

Otra evidencia que arroja este ejercicio es la mayor probabilidad de pago en los ciclos posteriores que en los iniciales. Esto se puede deber a la mayor conciencia del deudor de que el pago arroja beneficios a su historial crediticio. Sin embargo, la idea de autoselección sigue presente hasta no incorporar pruebas de Heckit al modelo.

**Tabla A.2.** Resultados de regresiones restringida y no restringidas con género y ordenada por ciclos.

Variable	Probit robust (1)	Probit panel (EA) (2) restringida	Probit panel (EA) (3) no restringida
Género femenino (desv. est.)	.0086 (.0124)ns	.0337 (.0567)ns	.0338 (.0567)ns
Dependientes (desv. est.)	.0055 (.0035)***	.0216 (.0157)ns	.0217 (.0157)ns
Edad (desv. est.)	-.0032 (.0020)***	-.0155 (.0089)***	-.0155 (.0089)***
Edad al cuadrado (desv. est.)	.0000 (.0000)ns	.0001 (.0000)ns	.0001 (.0000)ns
Educación (desv. est.)	-.0066 (.0029)*	-.0301 (.0134)*	-.0304 (.0134)*
Educ. al cuadrado (desv. est.)	.0002 (.0001)***	.0010 (.0006)ns	.0010 (.0006)ns
Localidad Rural (desv. est.)	-.0583 (.0093)*	-.2562 (.0447)*	-.2561 (.0447)*
Gasto Mensual (desv. est.)	-.0029 (.0014)*	-.0131 (.0063)**	-.0131 (.0063)**
Garantía = Aval (desv. est.)	-.1382 (.0141)*	-.5173 (.0492)*	-.5173 (.0492)*
PréstamoNegocio (desv. est.)	-.0799 (.0193)*	-.3003 (.0684)*	-.3007 (.0685)*
Capacitación (desv. est.)	-.0681 (.0093)*	-.3015 (.0476)*	-.3012 (.0476)*
Periodicidad pago (desv. est.)	-.0030 (.0016)***	-.0123 (.0071)***	-.0123 (.0071)***
Ciclo 2005	.0348 (.0140)*	.1542 (.0600)*	.1545 (.0600)*
Ciclo 2006	-.0730 (.0165)*	-.2910 (.0609)*	-.2909 (.0609)*
Ciclo 2007	-.1101 (.00183)*	-.4086 (.0618)*	-.4088 (.0618)*
Rho	0.000	0.2250	0.2255
P(Chi2)		(0.0291)	(0.0291)
Valor de verosimilitud	-3412	-3379	-3379
Pseudo R-Cuadrada	.05		

MCO-Mínimos Cuadrados Ordinarios; EA – Efectos Aleatorios.

\*La variable guarda un nivel de significancia del 99%.

\*\*La variable guarda un nivel de significancia del 95%.

\*\*\*La variable guarda un nivel de significancia del 90%

(ns)La variable guarda un nivel de significancia menor a 90% y es no significativa estadísticamente.

1) `dprobit dpago dfemen depen edad edadsq educ educsq gasto drural daval dnego dcapa ppago ciclo'05 ciclo'06 ciclo'07, robust`

2) `xtprobit dpago dfemen depen edad edadsq educ educsq gasto drural daval dnego dcapa ppago ciclo'05 ciclo'06 ciclo'07 if dloan==1, re i(ciclos) robust`

3) `xtprobit dpago dfemen depen edad edadsq educ educsq gasto drural daval dnego dcapa ppago ciclo'05 ciclo'06 ciclo'07, re i(ciclos)`

# Apéndice no.1: Regresiones en Stata 10

---

## Mínimos cuadrados ordinarios:

a) `xtreg dpago depen edad edadsq gasto drural daval dnegó dcapa if dloan==1, re i(ciclos)`  
`robust`

d) `xtreg dpago depen educ educsq gasto drural daval dnegó dcapa if dloan==1, re i(ciclos)`  
`robust`

g) `xtreg dpago depen educ educsq drural daval dnegó dcapa ppago comis if dloan==1, re`  
`i(ciclos) robust`

j) `xtreg comis dgenero edad gasto ppago if dloan==1, re i(ciclos) robust`

## Probit panel (EA):

c) `xtprobit dpago depen edad edadsq gasto drural daval dnegó dcapa if dloan==1, re i(ciclos)`

f) `xtprobit dpago depen educ educsq drural daval dnegó dcapa if dloan==1, re i(ciclos)`

h) `xtprobit dpago depen educ educsq drural daval dnegó dcapa ppago comis if dloan==1, re`  
`i(ciclos)`

## Probit robust (EM):

b) `dprobit dpago depen edad edadsq gasto drural daval dnegó dcapa if dloan==1, robust`

e) `dprobit dpago depen educ educsq drural daval dnegó dcapa if dloan==1, robust`

## Probit variable endógena (EA):

i) `ivprobit dpago depen educ educsq drural daval dnegó dcapa (comis = dgenero edad gasto`  
`ppago) if dloan==1, vce(robust)`

## Términos:

ciclos=panel (1,2,3,4); dpago=1 si préstamo cumplido; depen=dependientes; edad=edad; edadsq=edad\*edad; gasto=gasto mensual; educ=educación; educsq=educ\*educ; drural=1 si localidad rural; ppago=periodicidad de pago; daval=1 si garantía(aval); comis=tasa de comisión; dnegó=1 si préstamo aplicado a negocio; dcapa=1 si tiene capacitación; dloan=1 si registro tiene préstamo; dgenero=1 si mujer.

## Apéndice no. 2: Preguntas sección III de encuesta

---

### Sección 3 pasivos financieros.

Usted o algún miembro de su hogar, ¿han pedido prestado en los últimos cinco años?

R. Si, ¿Le otorgaron el préstamo en (*menciona el agente financiero uno por uno*)?

R. No, ¿Por qué no le fue otorgado el préstamo?

¿En qué mes y año obtuvo el último préstamo de (*agente financiero*)?

¿Cuánto le prestaron en total?

¿Cuál es el saldo actual del préstamo?, es decir lo que debe.

¿En total cuántos préstamos obtuvo en los últimos 12 meses?

¿Por qué nunca ha pedido prestado?

¿El hogar tiene un préstamo con saldo positivo y/o que haya sido obtenido en el último año?

¿Para qué pidió el préstamo?

¿Quién es el titular del préstamo?

¿Cuántas veces tuvo que ir a (con) (*agente financiero*) para que le dieran el préstamo?

¿Cuánto pidió?

¿A qué plazo le prestaron?

¿Qué intereses o réditos le cobran (le cobraron)?

¿Esta tasa (o cantidad que paga), es anual, mensual, semanal u otra?

¿Cuántos pagos ha realizado (realizó) en los últimos 12 meses?

¿Cada cuándo hace (hará/hizo) los pagos?

¿Le pidieron alguna garantía, aval o documento?

¿Qué le pidieron?

¿Cuánto calcula que vale lo que dejó en garantía?

¿Cuánto tiempo le toma ir al lugar donde recibió el préstamo?

Para llegar al lugar donde recibió el préstamo, ¿cuánto tiene que pagar de transporte?

¿Cuánto tiempo transcurrió entre que usted solicitó el préstamo hasta el momento en que se lo dieron?

Para pagar el préstamo, ¿ha tenido (tuvo) que vender algo, pedir prestado a alguien más, o participar en tandas?

¿Qué tipo de problemas o privaciones ha enfrentado para pagar el préstamo? ¿Alguna otra?

## Apéndice no. 3: Resultado de regresiones

a) xtreg dpago depen edad edadsq gasto drural daval dnego dcapa if dloan==1, re i(ciclos)

robust

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	7316
Group variable: serial	Number of groups	=	4
R-sq: within	=	0.0375	
between	=	0.1336	
overall	=	0.0379	
	Obs per group: min	=	1155
	avg	=	1829.0
	max	=	3006
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(8)	=	261.19
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

(Std. Err. adjusted for clustering on serial)

dummysn~t	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
de	.0095471	.0029881	3.20	0.001	.0036906	.0154036
a	-.0037087	.0019053	-1.95	0.052	-.007443	.0000257
as	.0000374	.0000192	1.94	0.052	-3.30e-07	.0000075
exm2	-.0053359	.0015569	-3.43	0.001	-.0083874	-.0022843
dr	-.0581801	.0093051	-6.25	0.000	-.0764178	-.0399425
dwa	-.1377668	.0140974	-9.77	0.000	-.1653972	-.1101363
di	-.0439892	.0176247	-2.50	0.013	-.0785331	-.0094454
dc	-.0705627	.0092653	-7.62	0.000	-.0887225	-.052403
_cons	1.000801	.0455371	21.98	0.000	.9115496	1.090052
sigma_u	0					
sigma_e	.38639286					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

b) dprobit dpago depen edad edadsq gasto drural daval dnego dcapa if dloan==1, robust

Probit regression, reporting marginal effects	Number of obs	=	7316
	Wald chi2(8)	=	266.43
	Prob > chi2	=	0.0000
Log pseudolikelihood = -3490.0101	Pseudo R2	=	0.0371

dummysn~t	dF/dx	Robust Std. Err.	z	P> z	x-bar	[ 95% C.I. ]	
de	.0101654	.0031697	3.21	0.001	1.83065	.003953	.016378
a	-.0038883	.0020413	-1.90	0.057	46.5414	-.007889	.000113
as	.0000392	.0000205	1.91	0.056	2361.91	-1.0e-06	.000079
exm2	-.0050871	.001349	-3.77	0.000	4.00169	-.007731	-.002443
dr*	-.0576214	.0093548	-6.06	0.000	.56766	-.075956	-.039286
dwa*	-.1349376	.0139341	-10.61	0.000	.172225	-.162248	-.107627
di*	-.0457627	.0175122	-2.75	0.006	.08789	-.080086	-.011439
dc*	-.0719684	.0093992	-7.25	0.000	.68521	-.09039	-.053546
obs. P	.8035812						
pred. P	.8120433	(at x-bar)					

c) xtprobit *dpago dependen edad edadsq gasto drural daval dneg dcapa* if *dloan*==1, re i(ciclos)

```

Random-effects probit regression               Number of obs       =       7316
Group variable: serial                       Number of groups    =         4

Random effects u_i ~ Gaussian                Obs per group: min =       1155
                                              avg =      1829.0
                                              max =       3006

Log likelihood = -3430.7116                  wald chi2(8)        =       270.32
                                              Prob > chi2         =       0.0000

```

dummysnodef~t	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
de	.0206091	.012833	1.61	0.108	-.0045431	.0457613
a	-.0120158	.0075143	-1.60	0.110	-.0267436	.002712
as	.0001149	.0000747	1.54	0.124	-.0000315	.0002614
exm2	-.0146865	.0053066	-2.77	0.006	-.0250872	-.0042857
dr	-.2131743	.036204	-5.89	0.000	-.284133	-.1422157
dwa	-.4699581	.0424471	-11.07	0.000	-.5531529	-.3867633
di	-.2768582	.0604715	-4.58	0.000	-.3953802	-.1583363
dc	-.2788485	.0389606	-7.16	0.000	-.3552099	-.2024871
_cons	1.570901	.2098152	7.49	0.000	1.159671	1.982131
/lnsig2u	-3.220357	.7296739			-4.650492	-1.790223
sigma_u	.1998519	.0729134			.0977594	.4085621
rho	.0384068	.0269481			.0094664	.1430454

Likelihood-ratio test of rho=0:  $\chi^2(01) = 118.60$  Prob  $\geq \chi^2 = 0.000$

d) xtreg *dpago dependen educ educsq gasto drural daval dneg dcapa* if *dloan*==1, re i(ciclos)

robust

```

Random effects u_i ~ Gaussian                wald chi2(8)        =       262.72
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Prob > chi2         =       0.0000

```

(Std. Err. adjusted for clustering on serial)

dummysnodef~t	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
de	.0106187	.0027315	3.89	0.000	.005265	.0159723
ed	-.0060957	.0026719	-2.28	0.023	-.0113326	-.0008588
eds	.0002464	.0001461	1.69	0.092	-.00004	.0005328
exm2	-.0051221	.0016036	-3.19	0.001	-.008265	-.0019791
dr	-.0615427	.0093383	-6.59	0.000	-.0798454	-.04324
dwa	-.1367417	.014205	-9.63	0.000	-.164583	-.1089004
di	-.0453872	.0176156	-2.58	0.010	-.0799131	-.0108612
dc	-.070469	.0092756	-7.60	0.000	-.0886489	-.0522892
_cons	.9409363	.0147967	63.59	0.000	.9119354	.9699373
sigma_u	0					
sigma_e	.38641318					
rho	0					

(fraction of variance due to u\_i)

e) dprobit *dpago depen educ educsq drural daval dnego dcapa* if *dloan==1*, robust

Probit regression, reporting marginal effects

Number of obs = 7313  
Wald chi2(7) = 253.00  
Prob > chi2 = 0.0000  
Pseudo R2 = 0.0358

Log pseudolikelihood = -3494.1231

dummys~t	dF/dx	Robust Std. Err.	z	P> z	x-bar	[ 95% C.I. ]
de	.0120009	.0029265	4.10	0.000	1.83085	.006265 .017737
ed	-.006666	.0027899	-2.39	0.017	7.3945	-.012134 -.001198
eds	.0002259	.0001468	1.54	0.124	78.9186	-.000062 .000514
dr*	-.0568276	.0093063	-6.01	0.000	.567756	-.075068 -.038588
dwa*	-.1366378	.014027	-10.67	0.000	.172159	-.16413 -.109145
di*	-.0459288	.0175012	-2.76	0.006	.087926	-.08023 -.011627
dc*	-.0718148	.0094208	-7.22	0.000	.685081	-.090279 -.05335
obs. P	.8035006					
pred. P	.8116726	(at x-bar)				

f) xtprobit *dpago depen educ educsq drural daval dnego dcapa* if *dloan==1*, re i(ciclos)

Random-effects probit regression  
Group variable: serial

Number of obs = 7313  
Number of groups = 4

Random effects u\_i ~ Gaussian

Obs per group: min = 1155  
avg = 1828.3  
max = 3003

Log likelihood = -3432.406

Wald chi2(7) = 266.39  
Prob > chi2 = 0.0000

dummys~t	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
de	.0279793	.0116662	2.40	0.016	.005114 .0508446
ed	-.0201546	.0105031	-1.92	0.055	-.0407403 .0004311
eds	.0006205	.0005483	1.13	0.258	-.0004542 .0016953
dr	-.2141319	.035977	-5.95	0.000	-.2846455 -.1436182
dwa	-.4718294	.0424931	-11.10	0.000	-.5551144 -.3885444
di	-.2823605	.0604827	-4.67	0.000	-.4009045 -.1638165
dc	-.2770722	.039016	-7.10	0.000	-.3535421 -.2006023
_cons	1.308839	.1172382	11.16	0.000	1.079056 1.538622
/lnsig2u	-3.197535	.7288756			-4.626105 -1.768965
sigma_u	.2021455	.0736695			.0989587 .4129278
rho	.0392586	.0274913			.0096979 .1456711

Likelihood-ratio test of rho=0: chibar2(01) = 123.43 Prob >= chibar2 = 0.000

g) xtreg dpago depen educ educsq drural daval dnego dcapa ppago comis if dloan==1, re  
i(ciclos) robust

```
Random-effects GLS regression                Number of obs    =    6245
Group variable: serial                      Number of groups   =     4

R-sq:  within = 0.0381                      Obs per group: min =    1016
        between = 0.0910                      avg =    1561.3
        overall = 0.0376                      max =    2470

Random effects u_i ~ Gaussian                Wald chi2(9)       =    233.54
corr(u_i, X)      = 0 (assumed)              Prob > chi2        =    0.0000
```

(Std. Err. adjusted for clustering on serial)

dummysnodef~t	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
de	.0088402	.0030816	2.87	0.004	.0028003	.0148801
ed	-.0061963	.0029966	-2.07	0.039	-.0120696	-.000323
eds	.0002388	.0001609	1.48	0.138	-.0000766	.0005541
dr	-.0598049	.0103461	-5.78	0.000	-.080083	-.0395269
dwa	-.1363375	.0148832	-9.16	0.000	-.165508	-.1071671
di	-.0457571	.0190143	-2.41	0.016	-.0830244	-.0084897
dc	-.0769056	.0104485	-7.36	0.000	-.0973842	-.0564269
pt	-.0038024	.0019376	-1.96	0.050	-.0076	-4.67e-06
co	.0008069	.0002592	3.11	0.002	.000299	.0013149
_cons	.9203984	.0161042	57.15	0.000	.8888347	.9519621
sigma_u	0					
sigma_e	.3978778					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

h) xtprobit dpago depen educ educsq drural daval dnego dcapa ppago comis if dloan==1, re  
i(ciclos)

```
Random-effects probit regression                Number of obs    =    6245
Group variable: serial                      Number of groups   =     4

Random effects u_i ~ Gaussian                Obs per group: min =    1016
                                                avg =    1561.3
                                                max =    2470

Log likelihood = -3064.2597                  Wald chi2(9)       =    233.99
                                                Prob > chi2        =    0.0000
```

dummysnodef~t	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
de	.0190724	.0123988	1.54	0.124	-.0052288	.0433736
ed	-.0188959	.0111894	-1.69	0.091	-.0408268	.003035
eds	.000685	.0005797	1.18	0.237	-.0004512	.0018212
dr	-.2142416	.0382256	-5.60	0.000	-.2891624	-.1393207
dwa	-.4453423	.0440621	-10.11	0.000	-.5317024	-.3589823
di	-.2674574	.0634663	-4.21	0.000	-.391849	-.1430657
dc	-.2894747	.0423082	-6.84	0.000	-.3723974	-.2065521
pt	-.0080435	.0062942	-1.28	0.201	-.0203799	.0042929
co	.0058087	.0028482	2.04	0.041	.0002263	.0113911
_cons	1.269045	.11777	10.78	0.000	1.03822	1.49987
/lnsig2u	-3.27093	.7346499			-4.710818	-1.831043
sigma_u	.1948617	.0715776			.0948547	.4003078
rho	.036582	.0258918			.0089172	.1381141

Likelihood-ratio test of rho=0: chibar2(01) = 94.51 Prob >= chibar2 = 0.000



i) ivprobit *dpago depen educ educsq drural daval dneg dcapa (comis = dgenero edad gasto ppago)* if *dloan==1*, vce(robust)

Probit model with endogenous regressors      Number of obs      =      6238  
 Wald chi2(8)      =      231.05  
 Log pseudolikelihood = -27127.397      Prob > chi2      =      0.0000

dummysnodef~t	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
co	.0455943	.0141427	3.22	0.001	.0178752	.0733135
de	.0274528	.0113116	2.43	0.015	.0052825	.049623
ed	-.0252895	.0103195	-2.45	0.014	-.0455155	-.0050636
eds	.0011115	.0005381	2.07	0.039	.0000569	.0021661
dr	-.1606495	.0446847	-3.60	0.000	-.2482298	-.0730691
dwa	-.3405079	.0650647	-5.23	0.000	-.4680324	-.2129835
di	-.1836068	.0646708	-2.84	0.005	-.3103591	-.0568544
dc	-.2161363	.0551765	-3.92	0.000	-.3242804	-.1079923
_cons	.9168833	.1874904	4.89	0.000	.5494088	1.284358
/athrho	-.503921	.2107515	-2.39	0.017	-.9169863	-.0908557
/lnsigma	2.431788	.1522777	15.97	0.000	2.133329	2.730247
rho	-.4651952	.1651435			-.7244686	-.0906066
sigma	11.37921	1.7328			8.442928	15.33667

Instrumented: co  
 Instruments: de ed eds dr dwa di dc f a exm2 pt

Wald test of exogeneity (/athrho = 0): chi2(1) = 5.72 Prob > chi2 = 0.0168

j) xtreg *comis dgenero edad gasto ppago* if *dloan==1*, re i(ciclos) robust

Random-effects GLS regression      Number of obs      =      6296  
 Group variable: serial      Number of groups      =      4

R-sq: within = 0.0089      Obs per group: min = 1024  
           between = 0.0045      avg = 1574.0  
           overall = 0.0089      max = 2499

Random effects u\_i ~ Gaussian      Wald chi2(4)      =      109.71  
 corr(u\_i, X) = 0 (assumed)      Prob > chi2      =      0.0000

(Std. Err. adjusted for clustering on serial)

co	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
f	.58781	.4171469	1.41	0.159	-.229783	1.405403
a	-.0364439	.0092259	-3.95	0.000	-.0545263	-.0183615
exm2	-.0085521	.0313022	-0.27	0.785	-.0699032	.052799
pt	-.3288752	.0319853	-10.28	0.000	-.3915652	-.2661852
_cons	6.394259	.5429396	11.78	0.000	5.330117	7.458401
sigma_u	0					
sigma_e	11.364008					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

## Bibliografía

- 2007-2008 Annual Report; "Voices from the Field", *Grammen Foundation*, recuperado del sitio web [www.grameenfoundation.org](http://www.grameenfoundation.org)
- Aghion, P., Armendáriz, B., (2004, septiembre). "New Growth Approach to Poverty Alleviation", Harvard University, 1-11.
- Arellano, Manuel, (2003). "Panel Data Econometrics", Oxford University Press, USA, pp. 51-52.
- Armendáriz de Aghion, B., Gollier, Ch., (2000, julio). "Peer Group Formation in an Adverse Selection Model", *The Economic Journal*, Blackwell Publishing for Royal Economic Society, Vol. 110, No. 465, pp. 632-643.
- Armendáriz, B., Morduch, J., (2000). "Microfinance beyond group lending", *Economics of Transition*, The European Bank for Reconstruction and Development, Volume 8, pp. 401-420.
- Armendáriz, B., Morduch, J., (2004). "Microfinance: Where do we stand?", Goodhart, Volume 5, pp. 135-147.
- Arnoud, W., et al (1994, november). "Moral Hazard and Secured Lending in an Infinitely Repeated Credit Market Game", *International Economic Review*, Vol. 35, No. 4.
- Athey, S., Levin, J., (2001, diciembre). "The Value of Information in Monotone Decision Problems", Massachusetts Institute of Technology, No. 98-24.
- Armendáriz, B., (2002, julio). "Poverty Reducing Credit Policies", *Economics of Transition*, Volume 8, pp. 1-10.
- Baesens, Bart, et.al., (2003, mayo). "Using Neural Network Rule Extraction and Decision Tables for Credit-Risk Evaluation", *Institute for Operations Research and the Management Sciences*, Vol. 49, No. 3, pp. 312-329.
- Baltagi, Badi H., (2005). "Econometric Analysis of Panel Data", tercera edición, England, pp. 4-9.
- Banasik, J., et. al., (1999, diciembre). "Not if but When will Borrowers Default", *The Journal of the Operational Research Society*, Palgrave Macmillan Journals on behalf of the Operational Research Society, Vol. 50, No. 12, pp. 1185-1190.
- Barua, A., Kriebel, Ch., (1991, septiembre). "An Economic Analysis of Strategic Information Technology Investment", National Science Foundation.
- Benavides, E., (1999, junio). "Impacto del Sistema Financiero sobre el Nivel de PIB de los Estados de la República Mexicana", Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Boot, Arnoud W.A., Thakor, Anjan V., (1994, noviembre). "Moral Hazard and Secures Lending in an Infinitely Repeated Credit Market Game", *International Economic Review*, Blackwell Publishing for the Economics Department of the University of Pennsylvania and Institute of Social and Economic Research, Osaka University, Vol. 35, No. 4, pp. 899-920.
- Bowles, S., Durlauf, S. N., Hoff, K., (2006). "Poverty Traps", *Princeton University Press*, New York.
- Brealey, Richard A., (2000). "Principles of Corporate Finance", McGraw Hill, Sexta edición, Boston.
- Brugger, Ernst A., Rajapatirana, S. (1995). "New Perspectives on Financing Small Business in Developing Countries", International Center for Economic Growth y FUNDES, Institute for Contemporary Studies, San Francisco California,
- CGAP, (2007, Agosto). "MFI Capital Structure Decision Making: A Call for Greater Awareness", recuperado del sitio web <http://www.prodesarrollo.org>

- CGAP, (2007, agosto). "Sustainability of Self Help groups in India: Two Analyses", Occasional Paper, No.12, recuperado del sitio web <http://www.prodesarrollo.org>
- Cramer, J.S., (1991). "Econometric applications of Maximum Likelihood methods", Cambridge University Press, United States of America.
- Diamond, Douglas W., (1996, verano). "*Financial Intermediation as Delegated Monitoring: A Simple Example*", *Economic Quarterly*, Federal Reserve Bank of Richmond, Volume 82/3.
- Ferguson, Michael F., Peters Stephen R., (1995, junio). "What Constitutes Evidence of Discrimination in Lending?", *The Journal of Finance*, Blackwell Publishing for the American Finance Association, Vol. 50, No. 2, pp. 739-748.
- Freixas, Xavier, Rochet, J-Ch (1999). "Microeconomics of Banking", MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- González, M. V., (1999, octubre). "Efectos del Marco Legal sobre el Desarrollo Financiero y su Influencia en el Crecimiento Económico: Análisis Comparativo para México", *Universidad Autónoma de Nuevo León*.
- Greene, William H., (2000). "Econometric Analysis", Printice Hall, Fourth Edition, United State of America, pp. 567-589.
- Hale, Robert, H., (1983), "Credit Analysis: A Complete Guide", John Wiley & Sons, Inc., cuarta edición, Canada.
- Hsiao Cheng, (2003). "Analysis of Panel Data", Cambridge University Press, United States of America, pp. 173.
- Ibarra, R. J., (2000, junio). "Economías a Escala en el Sistema Bancario Mexicano: Concentración Industrial y Eficiencia Operativa en los Diferentes Tamaños de Bancos", *Universidad Autónoma de Nuevo León*.
- Intriligator, Michael G., Bodkin, R., Hsiao Ch., (1996). "Econometric Models, Thechiques, and Applications", Printice Hall, Second Edition, United State of America, pp. 125-132.
- LeRoy, Stephen F., (1996, otoño). "Mortgages Valuation Under Optimal Prepayment", *The Review of Financial Studies*, Oxford University Press, Vol. 9, No. 3, pp. 817-844.
- Ley de Ahorro y Crédito Popular, Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 2001, extraído del sitio web <http://www.sat.gob.mx>.
- Ley de Instituciones de Crédito, Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1990, extraído del sitio web <http://www.sat.gob.mx>.
- Maddala, G.S., (1977). "Econometría", McGraw Hill, USA, pp. 310-314.
- Mas-Collel, Andrew, Whiston, M., Green, J., (1995). "Microeconomic Theory", Oxford University Press, New York.
- Montemayor, J. E., (2000, febrero). "Innovación Financiera, Depreciación Cambiaria y la Demanda de Dinero en México", *Universidad Autónoma de Nuevo León*.
- Oliver, R.M. and Wells, E., (2001, septiembre). "Efficient Frontier Cutoff Policies in Credit Portfolios", *The Journal of the Operational Research Society*, Palgrave Macmillan Journals on behalf of the Operational Research Society, Vol. 52, No. 9, pp. 1025-1033.
- Olney, Martha L., (1998, junio). "When your Word is Not Enough: Race, Collateral and Household Credit", *The Journal of Economic History*, Cambridge University Press on behalf of the Economic History Association, Vol. 58, No. 2, pp. 408-431.

- Pepall, Lynne, Richards, D., Norman, G. (2006). "Organización Industrial: Teoría y prácticas contemporáneas", International Thomson Editores, tercera edición.
- Perraudin, William R. M., Sorensen, B., (Abr., 1992), "The credit-constrainer consumer: An empirical study of demand and supply in the loan market", *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 10, No. 2, pp. 179-192.
- Ponce, R. A., (1999, julio). "Rentas, Margen de Intermediación y estructura del Sistema Bancario Mexicano", *Universidad Autónoma de Nuevo León*.
- Presentación: "Resultado del trabajo de Recolección de datos de redes Centro y Latinoamericana", Octubre 2006, Convenio Marco de Cooperación entre Redes, recuperado de <http://www.prodesarrollo.org>
- Ramírez, P., et. al., (2007, julio), extraído de la presentación del tema "Microcréditos en México" en el coloquio de financieras que organizó Nacional Financiera, recuperado del sitio web <http://www.nafin.gob.mx>
- Rodríguez, E., (2001, agosto). "Poder de Mercado o Eficiencia: Origen de las Utilidades en el Sistema Bancario Mexicano, 1995-2000", *Universidad Autónoma de Nuevo León*.
- Rose, Peter S., (2005). "Banking Management and Financial Services", McGraw Hill, Sexta Edición.
- Sebatían, Altina y López J., (2001). "Gestión Bancaria: Los nuevos retos en un entorno global", McGraw-Hill, Segunda Edición, Madrid.
- Smith, Janet K., (1987, septiembre). "Trade Credit and Informational Asymmetry", *The Journal of Finance*, Blackwell Publishing for the American Finance Association, Vol.42, No. 4, pp. 863-872.
- Stepanova, María y Thomas, L., (2002, marzo-abril). "Survival Analysis Methods for Personal Loan Data", *Operational Research, Institute for Operations Research and the Management Sciences*, Vol. 50, No. 2, pp. 277-289.
- Stiglitz, J.E. y Weiss, A., (1981, junio). "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information", *American Economic Review*, No.71, pp. 393-410.
- University of California, (2004). "Characteristics of the unbanked and banked in the popular financial sector in México: An analysis of the BANSEFI household panel survey", documento de análisis estadístico descriptivo de la encuesta elaborada por Bansefi para propósitos de la misma institución, San Diego.
- Varian, Hall, (1992). "Microeconomía Intermedia", 3a. Edición, Antoni Bosch, Barcelona.
- Woodruff, Chistopher y Martinez, José, (2008, diciembre). "Assessing Changes in Household Access to Financial Services in México: An Analysis of the BANSEFI / SAGARPA Panel Survey 2003-2006".
- Woodruff, Chistopher, (2009, febrero). "Review of de Soto's The Mystery of Capital", *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXIX, pp. 1215-1223.
- Wooldridge, Jeffrey M., (2003). "Introductory Econometrics: A Modern Approach", South Western, Thomson, Second Edition, United State of America.
- Wooldridge, Jeffrey M., (2002). "Econometric Analysis of cross section and Panel Data", Massachusetts Institute of Technology, United States of America.
- Yamagata, Takashi, (2005, mayo). "On Testing Sample Selection Bias under the Multicollinearity Problem", *Universidad de Cambridge*.
- Zhou, Chunsheng, (2001, verano). "An Analysis of Default Correlations and Multiple Defaults", *The Review of Financial Studies*, Oxford University Press, Vol. 14, No. 2, pp. 555-576.